Linzer biol. Beitr.	33/2	827-875	30.11.2001

Waldgesellschaften der burgenländischen Leithaniederung

W. LAZOWSKI

Abstract: The presented phytosociological description of forest associations along the Lower Leitha river (Burgenland/Austria) refers to syntaxa of the alliance Alnion incanae. Their differentiation into two associations is a formal consequence of numerical analysises by means of the computer programs TWINSPAN and MULVA-4. Besides the Fraxino pannonicae-Ulmetum the Fraxino angustifoliae-Alnetum glutinosae has been distinguished and preliminarily classified into the suballiance Alnenion glutinoso-incanae. A new description on the basis of identification and comparison of the association with the hungarian literature is given. The phytosociological results are introduced by ecological and floristical characteristics of the North Burgenland Leitha plain which counts to be a biogeographical remarkable Austrian landscape.

Key words: Phytosociology, floodplain forest, Alnion incanae, pannonian vegetation, Austria.

Einleitung

Im Rahmen des ökologisch und wasserwirtschaftlich orientierten Projektes „Schaffung von Retentionsräumen an der Leitha" wurden 1995 die Auwälder der Leitha bei Zurndorf und Nickelsdorf pflanzensoziologisch untersucht. Damit ergab sich die Gelegenheit, die 1985 im Gebiet begonnenen Vegetationsaufnahmen fortzuführen, um eine aktuelle und detailliertere Gliederung der lokalen Gesellschaften vorzunehmen. Darüber hinaus wurde auf die hydrologischen und edaphischen Verhältnisse der Auwaldstandorte eingegangen und diese in einen vegetationsökologischen Kontext gestellt. Damit sollten einerseits bereits eingetretene Veränderungen fachlich besser einschätzbar und andererseits Möglichkeiten der ökologischen Restaurierung des Augebietes ableitbar werden.

Methodik

Die Datenerhebung im Gelände erfolgte nach der pflanzensoziologischen Methode von BRAUN-BLANQUET unter Beachtung der bei DIERSSEN (1990) gegebenen Hinweise zur Aufnahme von Pflanzenbeständen. Dabei wurde die Artmächtigkeit, eine kombinierte Rangzahl aus Dominanz und Abundanz einer Art, nach der klassischen siebenteiligen Skala geschätzt und in Form der üblichen Symbole ausgedrückt. Die Größe der Probefläche wurde im Hinblick auf das Minimumareal von Pflanzenbeständen so ausgewählt, daß in den Waldbeständen eine Bestandesfläche von 300 m^2 möglichst nicht unterschritten wurde.

Voruntersuchungen ergaben folgende Untergliederung des Untersuchungsgebietes (Stratifizierung):

1. Aspenwald - zentrale sowie westlich und südöstlich gelegene Feuchtstandorte.
2. Aspenwald - westlich und östlich gelegene Rand- und Zentralbereiche mit teilweise höher gelegenen, wechseltrockenen Standorten.
3. Komitatskanal - flußnahe Standorte mit abgesenktem Grundwasser („Leithafluß, Verbotenes Holz, Söllnerwald").
4. Außenbereiche östlich der Kleinen Leitha mit Trockenstandorten („Altes Holz").

Die Aufnahmen 176-218 wurden zwischen dem 16.5. und 24.6.1995 erstellt. Kontrollbegehungen und Ergänzungen der Waldaufnahmen erfolgten am 3. und 4. 9. 1995. Manche Aufnahmeflächen wurden während des Zeitraumes der Erstaufnahme mehrmals begangen. Die Aufnahmen 108-120 und 122 wurden zwischen dem 20.5. und 3.6.1985 im Aspenwald erstellt. Von den älteren Aufnahmen konnten einige, auch mit den Lagebeschreibungen im Feldprotokoll, nicht (mehr) punktgenau lokalisiert werden. Sie fehlen in der Übersichtskarte (Abb. 4).

Bei der Auswahl der aufzunehmenden Bestände wurden solche mittleren bis fortgeschrittenen Alters mit hinsichtlich des Artenbestandes, der Vegetationsstruktur und des Standortes homogenen Verhältnissen bevorzugt. Schlagflächen, Jungbestände, Degradationsstadien und relativ junge Aufforstungen wurden ausgeschlossen um sukzessionale Aspekte und solche der Entwicklungsstruktur zurücktreten zu lassen. Es sollten die standortsentsprechenden Waldgesellschaften ermittelt werden. Erschwerend wirkte sich der Umstand aus, daß durch die Bewirtschaftung schmaler Parzellen, aber auch durch die angewandte Nutzungsart, die Physiognomie und Struktur der Waldbestände stark wechselt. Hinzu kommen Vorwaldstadien mit Silber- bzw. Graupappeln und Aspen.

Durch ausreichendes Aufnahmematerial, besonders in Bezug auf die vorausgeschiedenen Teilbereiche, und möglichst unvoreingenommene „Streuung" der Aufnahmeflächen im Rahmen des angelegten Auswahlkriteriums, sollte der pflanzensoziologischen Fragestellung entsprochen werden. Die angelegte Untersuchungsplanung berücksichtigt damit empirische wie auch praktische Aspekte.

Das Datenmaterial wurde mit dem Programm TWINSPAN (HILL 1979) mit den Standardwerten verrechnet und anschließend mit dem Programmpaket VEGI, Vers. 4.0 (REITER, Copyright 1986-1992) die pflanzensoziologische Tabelle erstellt (Tab. 1). Von TWINSPAN entworfene Reihungen wurden in der Tabelle nur im Artenteil verändert. Es wurde versucht, die meisten Arten und alle Aufnahmen gemeinsam, in einer synoptisch kompakten Form darzustellen, wobei Arten niedriger Stetigkeit bzw. mit geringer Gruppenbildung nachgereiht wurden. Dabei sollte die von TWINSPAN entworfene Gradientenstruktur in der Tabelle nachvollziehbar bleiben. Von der Erarbeitung einer charakterisierten Tabelle wurde abgesehen, da die Charakter- und Differentialartenkombination für die Hartholzauen noch nicht befriedigend geklärt ist.

Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach der Exkursionsflora von Österreich (ADLER, OSWALD, FISCHER et al., herausgegeben von M. A. FISCHER 1994), wissenschaftliche Bezeichnungen der Syntaxa folgen der dreibändigen Synopsis der Pflanzengesellschaften Österreichs (z.B. MUCINA, GRABHERR & WALLNÖFER 1993).

Naturraum

Das Untersuchungsgebiet liegt in der nordburgenländischen Leithaniederung, im österreichischen Pannonikum, am Rand der Kleinen Ungarischen Tiefebene. In dieser Position ist es in klimatischer und biogeographischer Hinsicht eigenständig. Neben dem Seewinkel weisen nur die Leithaniederung und die Parndorfer Platte eupannonische Charakteristika auf.

Die Leithaniederung wird im Westen und Südosten von der altpleistozänen Parndorfer Platte begrenzt. Der Übergang erfolgt über einen markanten Terrassenabfall (Leiten) auf dem in wenigen Resten ursprünglich beweidete, heute verbuschende Trockenwiesen ausgebildet sind (z. B. Nickelsdorfer Heidl). Der Untergrund wird von verwitterten, teilweise kryoturbat verlagerten Quarzschottern gebildet. Die Böden entsprechen zum größten Teil Paratschernosemen. Stellenweise bilden die Oberflächen des Terrassenrandes Erosionsformen.

Im Bereich der Landesgrenze vollzieht sich in nordwestlicher Richtung der Übergang zur Prellenkirchener Flur über eine Zwischenstufe, die dem Niveau der Stadtterrasse zugeordnet wird. Die Prellenkirchener Schotterflur reicht im Wiener Becken bis zur Donau (Zone der rezenten Mäander). Mit der höheren und teilweise älteren Parndorfer Platte bildet sie die Oberfläche der im Pleistozän von der Donau durchflossenen Brucker Pforte. Die edaphischen Verhältnisse in beiden geomorphologischen Einheiten sind ähnlich. Zwischen beiden Stufen liegt der Lauf der Leitha in einem durchbruchartigen Einschnitt, der zwischen Hollern und Schönabrunn seinen Anfang nimmt und bei Gattendorf sich zum Tiefland hin öffnet.

Die Leithaniederung selbst liegt zur Gänze im Bereich der jungpleistozänen Praterterrasse („Praterterrasse mit Kryoturbationen" nach FINK & FINK 1978). Der aufbauende Schotter ist reich an kalkalpinem Material und wird im zentralen Teil der nordburgenländischen Praterterrasse von lößartigem Feinsediment überlagert. Aus diesem haben sich Tschernoseme entwickelt. Über hochstehendem Schotter wurden stellenweise Paratschernoseme festgestellt (FRANZ 1976).

Die Schotterdecke sinkt, unter Ausbildung gründiger Böden, im Gebiet zwischen Leitha und Kleiner Leitha und den flußnahen Bereichen bei Nickelsdorf ab. Der relativ starke Grundwassereinfluß ist am Auftreten von Feuchtschwarzerden und Anmoorböden erkennbar (FRANZ 1976, ÖSTERR. BODENKARTIERUNG 1979). Nördlich und östlich der Kleinen Leitha werden die Flurabstände deutlich höher (4-4,5 m) und die (zonalen) Standorte trockener („Heideboden").

Oberflächen der Praterterrasse weisen eine deutliche Mikroreliefierung in Form relikter Flußbetten und flächiger Einsenkungen auf. Im Gebiet zwischen Leitha und Kleiner Leitha tritt im Frühjahr in den Konkavformen regelmäßig Grundwasser aus (z. B. Rohr- und Mitterluß, Aspenwald). Der Hauptfluß der Leitha folgt dem Nord- und Nordostrand der Parndorfer Platte und bildet östlich von dieser bis zur Einmündung in die Kleine Donau (Mosoni Duna) einen verschleppten Mündungslauf aus.

Die holozänen Alluvionen von Leitha und Kleiner Leitha im Bereich der Praterterrasse sind relativ schmal bzw. mit den älteren Terrassensedimenten eng verzahnt.

Die postglaziale Landschaft dürfte einer weithin versumpften Niederung entsprochen haben. In den tiefstgelegenen Bereichen könnten sich auf baumfreien Naßstandorten im

Zuge der Verlandung Bruchwälder entwickelt haben. Ansonsten ist ein grundwasserbeeinflußter Auwald anzunehmen, der in den zentralen Bereichen der schotterunterlagerten Niederterrasse in einen von der Donau zwar beeinflußten, sonst aber dem relativ trockenen Großklima entsprechenden Laubmischwald überging. Der zonale Charakter oder die Zusammensetzung dieser Waldgesellschaft ist heute allerdings auch nicht mehr annähernd zu rekonstruieren.

Klima

Der submediterrane Klimaeinfluß äußert sich in einer zweigipfeligen Niederschlagsverteilung. Einem deutlich ausgeprägten Maximum im späten Frühjahr bzw. Frühsommer folgt ein schwächerer Gipfel im Herbst (HÜBL 1975). Während der Hauptvegetationszeit (Mai-Juli) liegen die Niederschlagssummen unterhalb von 200 mm. Die Jahressumme liegt im langjährigen Durchschnitt zwischen 500 und 650 mm, in manchen Jahren aber auch darunter (KARRER & KILIAN 1990).

Auf das deutliche Absinken der Jahresniederschläge innerhalb der letzten drei Jahrzehnte ist hinzuweisen, wobei besonders die Niederschläge im Winterhalbjahr zurückgingen. Bodenwasserhaushalt und Grundwasserneubildung werden durch die Winterniederschläge grundsätzlich stark beeinflußt (HAIDER & PIOCK-ELLENA 1997, HAIDER et al., in Vorb.).

Die relativ hohen Sommertemperaturen mindern über die damit verbundene höhere Evapotranspiration die Wirkung der Sommerniederschläge ab (HUBER 1993). Die allgemeine Trockenheit des Pannonikums ist daher keine Funktion der Niederschlagssumme, sondern entspricht der Verteilung der Niederschläge über das Jahr, im Verhältnis zu den mittleren Monatstemperaturwerten. Hinzu kommt die austrocknende Windwirkung und spezifische Standortsverhältnisse. Die Hauptwindrichtungen sind NW und SE.

Hydrologie

Die ca. 65 km² große Leithaniederung weist ein bedeutendes Grundwasservorkommen auf. Geologisch liegt der Aquifer in sandig-grobkörnigen, jung- und nacheiszeitlichen Ablagerungen von Donau und Leitha. Der Grundwasserstauer aus tertiären Feinsedimenten bildet bis zu 20 m tiefe, NW-SO gerichtete Mulden mit dazwischen liegenden Flachzonen. Hervorzuheben ist die relativ große Ausdehnung des GW-Systems und die hydrologische Einbettung der Leitha und der von ihr beeinflußten Oberflächengewässer (Kleine Leitha, Komitatskanal, Wiesgraben) in dieses.

Der Einfluß der Leitha auf die GW-Dynamik und Grundwasserneubildung ist aber nicht dominant. Neben der Infiltration aus den Oberflächengewässern sind die horizontale unterirdische Zu- und Abströmung und die Grundwasserneubildung aus dem Niederschlag für das GW-System maßgeblich. Letztere bildet, wie aktuelle Befunde zeigen, die bedeutendste Bilanzkomponente des regionalen Grundwasserhaushaltes (HAIDER & PIOCK-ELLENA 1997, HAIDER et al., in Vorb.). Im Rahmen dieser Untersuchungen wurde außerdem auf Unterschiede der mittleren Jahresniederschlagswerte zwischen den Perioden 1948-70 (600 mm) und 1971-94 (530 mm) hingewiesen. Nachfolgend angeführte anthropogene Einflußnahmen auf Standorte und Wasserhaushalt der Leithaniederung

sind deshalb vor dem Hintergrund klimatisch bedingter Veränderungen im GW-Regime, als großräumiger Zustandsvariable, zu sehen.

Die Niederschlagsentwicklung und GW-Dynamik im Winterhalbjahr 1995/96, im Frühjahr 1996 und die klimatische Entwicklung der letzten Jahre zeigten allerdings das hohe Regenerationspotential des GW-Systems. Flächige, ökologisch wirksame Grundwasseraustritte waren die Folge.

Eine höhere Beeinflussung des Grundwasserverhaltens durch die Leitha ist, zumindest potentiell, nur bei Starkhochwässern (Sommerhochwässer) möglich. Jahreshochwässer (Frühjahrshochwässer) dieses relativ kleinen Flachlandflusses verbleiben im Flußbett und beeinflussen nur das flußnahe Umland. Durch die Beseitigung des mäandrierenden Naturlaufes und die Herstellung eines eingedämmten linearen Gerinnes, wurde die Wechselwirkung zwischen Fluß und Grundwasser, im Kontext mit dem eben skizzierten GW-System, erheblich reduziert. Daraus kann man schließen, daß bei Überlagerung von Hochständen im Fluß und im GW-System, auch bei weniger starken Ereignissen, häufigere und flächigere Überschwemmungen der Vorregulierungssituation entsprochen haben.

Trotz der genannten Veränderungen sind die Flurabstände im Untersuchungsgebiet gering und die Grundwasserschwankungen erreichen regelmäßig die Feinbodenauflage des Aquifers. Damit unterliegen die Waldgesellschaften, wenngleich standörtlich differenziert, dem Grundwasserhaushalt, welcher mit Substrat und Boden als wichtigster Standortsfaktor anzusehen ist.

Derartige hydrologische Verhältnisse sind für Grundwasserauen charakteristisch. Standorte der Flußauen unterliegen hingegen direkt dem hydrologischen Regime von Fließgewässern, der Zusammenhang von Oberflächen- und Grundwasser ist eng und der regionale Niederschlagseinfluß vernachläßigbar. Typische Flußauen werden regelmäßig über das hochwasserführende Fließgewässer überflutet. Dazu kommt eine meist höhere Amplitude der Grundwasserschwankungen und das Zurücktreten echter Gleye, des für Grundwasserauen charakteristischen Bodentyps.

Boden

In den bewaldeten Bereichen der Leithaniederung zeigen die Bodenprofile eine relativ einheitliche Struktur. Differenzierte Ausbildungen ergeben sich vor allem aus der unterschiedlichen vertikalen Reichweite des Grundwassereinflusses. Als maßgebliches Kriterium gilt die Lage der mittleren Grundwasserstände, im Untersuchungsgebiet entweder im Feinboden (G-Horizont) oder in der unterhalb liegenden grobkörnigen Schicht (D-Horizont).

In den Randbereichen des Aspenwaldes sowie im Nahbereich des Komitatskanals wird der Feinboden nur bei Grundwasserhochständen erreicht. Bei Tiefständen können deutliche Differenzen im Bodenwassergehalt auftreten, der Oberboden trocknet ab. Die Standorte sind zumindest als zeitweise gut wasserversorgt, frisch bis wechseltrocken anzusprechen. Rostflecken im Feinboden markieren die regelmäßigen Grundwasseraufstiege, eine reduzierte Schicht mit deutlich ausgeprägter G_o/G_r-Grenzlinie fehlt. In den äußeren Randteilen des Nickelsdorfer Waldkomplexes wird auch der Feinboden nicht mehr regelmäßig erreicht, die Waldstandorte sind dementsprechend (mäßig) trocken.

In der zentralen, von Nordwest nach Südost verlaufenden Senke des Aspenwaldes liegen die mittleren Grundwasserstände hingegen ständig im Feinboden, erkennbar am deutlich ausgebildeten Reduktionshorizont. Bodentypologisch entspricht hier ein Anmoor-Gley, wobei unter den rezenten Bedingungen kein Anmoor mehr gebildet wird (relikter Anoorhorizont = A-Horizont, „Oberboden"). Die Standorte der tief liegenden Geländeteile (Konkavformen) werden zwar regelmäßig vom aufsteigenden Grundwasser beeinflußt, doch stehen die mittleren Grundwasserstände nicht im obersten Bodenhorizont an.

Das beiliegende, am 18. Oktober 1985 geworbene Bodenprofil (Abb. 1), stammt aus dem südwestlich gelegenen Randbereich des Aspenwaldes im Übergang zu den zentralen Standortsbereichen. Unterhalb des A-Horizontes liegt fluviatiles Sediment, in der Art eines schluffigen Lehms, mit höheren Tonanteilen als in vergleichbaren Auböden der mittleren Leithaabschnitte (≥ 25%). Der pH-Wert ist im A-Horizont neutral und steigt in den G-Horizonten an. Im Anmoor- und Reduktionshorizont ist der Eisenoxidgehalt (Fe_2O_3) niedriger (< 3%) als im A/G- und G_o-Horizont. Die Stickstoff- und Kohlenstoffwerte sind niedrig, das C:N-Verhältnis liegt zwischen 10 und 15. In 130 cm Tiefe befindet sich der den Aquifer bildende Kies (bzw. sandiger Kies; D-Horizont) (vgl. Abb. 2). Die Analyse des Bodenprofiles erfolgte an der Forstlichen Bundesversuchsanstalt in Wien.

Der Oberboden entspricht einem (schluffigen) Lehm, er ist deutlich humos und im Mittel 50 cm stark. Im Nahbereich der Kleinen Leitha wurde der Anmoorhorizont punktuell mit sandigem Material überschüttet (vergleyter Grauer Auboden über Anmoor). Die A-Horizonte in den vom Grundwasser unterschiedlich beeinflußten Standorten der Rand- und Zentralbereiche des Aspenwaldes weisen Unterschiede in den texturellen Verhältnissen und in der Mächtigkeit auf. Außerhalb des bewaldeten Geländes gehen die Böden in Feuchtschwarzerden („Smonitza") über.

Deutlich ausgeprägte Reduktionshorizonte im Feinboden sind in den Konkavformen und an deren Rändern ausgebildet, wobei die G_o/G_r-Grenze etwa in einem Meter Tiefe verläuft, in den tiefsten Geländeteilen ist sie zur Bodenoberfläche hin verschoben (70-80 cm). Die Grenze zwischen dem Feinboden und dem sandig-kiesigen Untergrund (D-Horizont) liegt unterhalb von einem Meter, Übergänge in Form von Kieseinschlüssen sind etwa ab 90 cm Bodentiefe feststellbar. Diese Angabe kann als Richtwert für die gesamte Leithaniederung gelten.

In einigen Bereichen weisen die Grundwasserböden der Leithaniederung Solonezcharakter auf (FRANZ 1976). Floristisch äußert sich dies am Auftreten halophiler und salzertragender Arten, so etwa in den Wiesen- und Großseggengesellschaften der Riede „Rohr- und Mitterluß".

Standorte und Standortsveränderungen

Die Vegetationsstandorte zeigen gemäß ihrer topographischen, edaphischen und hydrologischen Eigenschaften folgende Ausbildungen im Gebiet:

- Mittleren Geländebereichen der Leithaniederung entsprechen wechselfeuchten (tlw. wechseltrockenen) bis frischen Standorten. Der GW-Spiegel liegt im D-Horizont, steigt aber regelmäßig in den Feinboden auf. Der Oberboden neigt, besonders im Hochsommer, zur Abtrocknung (mittelbare GW-Beeinflussung).

- Darin sind Konkavformen, als flächige, wannenförmige Einsenkungen oder in Form relikter Gerinnezüge, eingebettet. Der mittlere GW-Spiegel liegt im Feinboden, Grundwasseranstiege erreichen regelmäßig den Oberboden. Die Standorte sind feucht bis wechselnaß, die Böden als typische Gleye ausgebildet. Grundwasseraustrittte finden im Frühjahr oder nach sommerlichen Starkregen statt.
- Aus den mittleren Lagen herausragende Kuppen (Konvexformen) treten im Gebiet kaum in Erscheinung, sind aber in der stark reliefierten „Rohrluß" vorhanden. Aufgrund des weitgehend fehlenden Grundwasseranschlusses bilden sie unter den gegebenen klimatischen Verhältnissen (mäßig) trockene Standorte aus. Ihre Böden entsprechen einem Tschernosem (ÖSTERR. BODENKARTIERUNG 1979)

Obwohl land- und wasserwirtschaftliche Nutzungen und Veränderungen früh eingesetzt haben, einen gerafften Hinweis gibt die vergleichende Darstellung historischer und aktueller Themenkarten im GBK Leitha I (1993), ist der relativ starke Wassereinfluß bis in die Mitte dieses Jahrhunderts feststellbar. Anthropogene Veränderungen der Wasserhaushaltsverhältnisse wurden mittels verschiedener Entwässerungs- und Regulierungsmaßnahmen bereits im 18. und 19. Jahrhundert gesetzt, doch erst durch die umfassende Regulierung der Leitha in diesem Jahrhundert nachhaltig festgelegt.

Die ersten Pläne zur Regulierung sahen bereits den Bau von Hochwasserschutzdämmen und die Anlage von Entlastungskanälen vor, letztere um die rückstauende Wirkung der Donauhochwässer abzumildern. Als erste umfassende Maßnahme ist der Bau des Komitatskanals anzuführen, der 1803 begonnen, gänzlich in Handarbeit hergestellt und erst 1819 fertiggestellt wurde. Etwa zur gleichen Zeit wurde auch der Wiesgraben ausgehoben (FF Nickelsdorf-Festschrift).

Da der Hauptfluß nicht weiter begradigt wurde und die Grabensysteme vor allem den Oberflächenabfluß beeinflußten, sind nachhaltige Standortsverschiebungen zu diesem Zeitpunkt noch nicht anzusetzen. Die damaligen wasserwirtschaftlichen Maßnahmen markieren jedoch den Beginn der umfassenden Entwässerung der Feuchtstandorte im Einflußbereich der Leitha. So gesehen ist die heutige standörtliche Situation sehr wohl die Folge einer Entwicklung die bereits vor annähernd 200 Jahren einsetzte.

Die moderne Regulierung wurde unter Herstellung teilweise tiefer gelegter, technischer Gerinne, begleitender Hochwasserschutzdämme und Aufteilungsbauwerken in den dreißiger und vierziger Jahren im Abschnitt Nickelsdorf-Staatsgrenze durchgeführt. Nach Unterbrechungen, vor allem während des zweiten Weltkrieges, wurde die Flußstrecke zwischen Zurndorf und Gattendorf reguliert und das Gesamtprojekt 1984 abgeschlossen.

Die Regulierung der Leitha veränderte auch das Umland und die Standortsverhältnisse der Auen- und Feuchtvegetation grundlegend. Eine Standortsverschiebung um eine Wasserhaushaltsstufe ist anzunehmen.

Die Hochwasserdämme schließen nun die ehemaligen Retentionsgebiete vollständig von den ökologisch maßgeblichen kleineren und mittleren Hochwässern ab. Auch in den Tiefstellen und Grundwasseraustrittsgebieten sind bedeutende Bereiche zumindest im Oberboden verändert, Überflutungen durch aufsteigendes Grundwasser finden in der Regel nur mehr eingeschränkt statt. Durch die Abdämmung und Trockenlegung wurde auch die nahezu vollständige Umwandlung des Grünlandes in Äcker ermöglicht.

Flora und Vegetation

Das Untersuchungsgebiet liegt im westlichen Randgebiet des eupannnonischen Florendistriktes Arrabonicum, der geographisch im wesentlichen der Kleinen Ungarischen Tiefebene entspricht (SOÓ 1961).

Im Westen und weiter im Süden wird das eupannonische Gebiet von Mittelgebirgs- und Hügellandschaften begrenzt, die pflanzengeographisch dem praenorischen Florenbezirk zugeordnet werden. Der „subpannonische" Charakter dieser Gebiete wird lokal abgewandelt, in geobotanischer Hinsicht erscheint das „Praenoricum" als ein heterogener Übergangsbereich. Im Norden grenzt das Tiefland an den Mittelgebirgszug der Kleinen Karpaten, die dem Nordkarpatischen Florenbezirk (Eucarpaticum) angehören. Die im nordwestlichen Teil der Praterterrasse heranreichenden Hainburger Berge entsprechen noch dem Florendistrikt Posonicum der Kleinen Karpaten (FINK & FINK 1978). Im Bereich der Brucker Pforte wird schließlich das Wiener Becken und damit der noch dem eupannonischen Florenbezirk zugeordnete Florendistrikt Vindobonicum erreicht.

Die zonale natürliche Vegetation des Pannonikums ist in den landwirtschaftlich intensiv genutzten Niederungen kaum mehr nachvollziehbar. Orographisch in Erscheinung treten bestimmte Sonderstandorte wie Felsklippen, Flugsanddünen sowie erosiv überformte Terrassenränder und Lößeinschnitte etc., deren Vegetation eigenständig ist und in Teilen auch extrazonale Pflanzengesellschaften aufweist.

Auch in mittleren, ebenen Lagen werden die standörtlichen Verhältnisse mannigfach abgewandelt, etwa durch mächtige bzw. hochanstehende Schotterdecken, durch Grundwasser- und Überschwemmungseinfluß bzw. in der Ausbildung von Salzböden, letztere meist von hydromorpher Konsistenz. Die Halophytenvegetation ist neben dem Auftreten kontinentaler (z.T. pontischer) und submediterraner Arten, ein pflanzengeographisches Charakteristikum des Pannonikums, insbesondere der eupannonischen Zentralbereiche. Sie bildet gewissermaßen den (sub-) kontinentalen Flügel der europäischen Salzvegetation. Bemerkenswert ist das Auftreten einer Reihe halophiler bzw. salzertragender Arten in der Leithaniederung, vor allem in den Feucht- und Naßwiesen bzw. im Bereich standortsentsprechender Wiesen- und Ackerbrachen (*Althaea officinalis, Carex distans, Carex disticha, Carex otrubae, Centaurium erythraea, Cirsium brachycephalum, Eleocharis uniglumis, Juncus compressus, Juncus gerardii, Orchis palustris, Scorzonera parviflora, Sonchus arvensis* ssp. *uliginosus, Sonchus palustris* u. a.).

Von den floristisch kennzeichnenden Arten des Untersuchungsgebietes sollen nur einige mehr oder weniger bekannte Beispiele gegeben werden. In den Feuchtwiesen etwa treten *Pseudolysimachion longifolium*, *Selinum dubium* und *Succisella inflexa* als östlich-kontinental verbreitete und hier die Westgrenze ihres Areals erreichende Arten auf (ADLER & FISCHER 1993). *Selinum dubium* befindet sich in den March- und Leitha-Auen auch an der Südwestgrenze des Artareals. Als ausschließlich eupannonisches Florenelement ist auf diesen Standorten noch *Cirsium brachycephalum* anzuführen. Die Kurzkopfdistel tritt im Untersuchungsgebiet gerade noch gemeinsam mit der nordöstlich verbreiteten Sumpfdistel (*Cirsium palustre*) auf.

Mit vergleichbaren Standortsansprüchen in Österreich ähnlich verbreitet sind *Allium angulosum, Gratiola officinalis, Lathyrus palustris* und *Scutellaria hastifolia*, Arten mit (submediterran-) kontinentalen Verbreitungsschwerpunkten, bei allerdings unterschiedlichen Arealbildern. Pflanzensoziologisch stellen sie Verbands- bzw. Assoziations-

Charakterarten der Brenndolden-Überschwemmungswiesen (Cnidion BAL.-TUL. 1966) dar. Die auffällige, zur gleichen ökologisch-soziologischen Artengruppe zählende, Sommer-Knotenblume (*Leucojum aestivum*) ist ein submediterranes Florenelement und kommt in Österreich nur auf feuchten Auenstandorten an der Unteren Leitha, in den niederösterreichischen Donauauen und an der March vor. An der Thaya reicht sie bis in das stärker kontinental getönte, südmährische Trockengebiet hinein. *Leucojum aestivum* ist in Feuchtwiesen und Großseggenrieden, aber auch in feuchten Standortsvarianten des Auwaldes, vergemeinschaftet.

Primula veris ssp. *inflata* und *Knautia arvensis* ssp. *pannonica* stellen pannonische Unterarten dar, die im Gebiet auf wechseltrockenen bis trockenen Standorten auftreten. Wechseltrockene Wiesenstandorte nimmt auch *Senecio doria* ssp. *doria*, eine wiederum submediterran-kontinental verbreitete Art, ein.

Für die Waldgesellschaften ist *Acer tataricum* anzuführen, der als pannonisch-pontisches Element an der Unteren Leitha bei Gattendorf seine nordwestliche Verbreitungsgrenze erreicht. Dieser Strauch bzw. Baum zweiter Größe gilt als Charakterart des Aceri tatarici-Quercion, einem kontinentalen Trockenwaldverband innerhalb der europäischen Quercetalia pubescentis (wärmeliebende Eichenmischwälder).

Die Feld- oder Quirlesche (*Fraxinus angustifolia*), ebenfalls eine Art mit südosteuropäischer Verbreitung, erreicht mit ihrer Unterart *F. angustifolia* ssp. *danubialis* POUZ. den Wiener Raum und bildet mit der zentraleuropäischen Edelesche (*Fraxinus excelsior*) Hybriden. Die Hybridisierung beider Arten erschwert die Ansprache der Eschen nicht unerheblich, so auch im Untersuchungsgebiet. Intermediäre Formen werden auch aus den Donauauen bzw. aus den Marchauen angegeben. Als „Fraxinus angustifolia s.lat." werden in der Tabelle *Fraxinus angustifolia* ssp. *danubialis* und hybridogene Formen von *Fraxinus angustifolia* x *excelsior* bezeichnet.

Die zwischen der Aspe und der Silberpappel stehenden hybridogenen Übergangssippen (Graupappel) treten im Untersuchungsgebiet stärker hervor, sodaß im weiteren von Weißpappeln bzw. Weißpappel-Beständen im Sinne der übergeordneten sippensystematischen Sektion (Leuce) gesprochen wird. Eine nähere Bezeichnung erfolgt durch den wissenschaftlichen Artnamen (z.B. *Populus tremula* L., *Populus* x *canescens* SM.). In der Tabelle wurden *Populus alba* L. und *Populus* x *canescens* SM. zusammengefaßt.

In der Auenvegetation, insbesondere im Auwald, ist das mitteleuropäische Geoelement noch deutlich erkennbar. Es wird im allgemeinen von Charakterarten der Querco-Fagetea und Fagetalia bzw. subozeanisch und submediterran, teilweise auch kontinental verbreiteten Arten gebildet. Kennzeichnend sind die Anteile hygro- und nitrophiler sowie wärmeliebender Arten.

Die im gemäßigten Mitteleuropa verbreitete, in den Leitha-Auen als Leitgesellschaft auftretende Waldgesellschaft der Schwarzerlen-Eschenwälder (Pruno-Fraxinetum) wird im engeren Untersuchungsgebiet durch das pannonische Fraxino-Alnetum abgelöst (LAZOWSKI, 1989). Die Anreicherung der Flora mit südlichen und östlichen Arten vollzieht sich auch in der pannonischen Auenvegetation (HÜBL 1975). In den Wiesengesellschaften treten kontinental verbreitete Arten bzw. solche mit (mediterran-) submediterranem Verbreitungsschwerpunkt hervor, besonders auf wechselnassen und feuchten Standorten der Konkavformen. Die genannten Cnidion-Arten sind aber nur akzessorisch und für die soziologische Einordnung der Grünlandvegetation stark grundwasserbeeinflußter Standorte der Leithaniederung nicht ausschlaggebend. Wechselfeuchte und bo-

denfrische, mittlere Geländelagen werden von einer Tieflagen-Ausbildung des Ranunculo repentis-Alopecuretum pratensis ELLMAUER in ELLMAUER & MUCINA 1993 eingenommen.

Innerhalb der Auwaldstandorte können nasse, feuchte, wechseltrockene bis mäßig frische (bzw. trockengefallene) Standortseinheiten unterschieden werden. Auch Trockenstandorte wurden festgestellt. Der azonale Charakter der entsprechenden Vegetationseinheiten nimmt dabei gegenläufig zu.

Waldgesellschaften der Leithaniederung

Die Auwälder an der Unteren Leitha konzentrieren sich hauptsächlich auf zwei Bereiche, den Aspenwald und den Waldkomplex östlich der Kleinen Leitha, am Komitatskanal (KG Nickelsdorf). Ihre Ausdehnung blieb während der letzten 200 Jahre annähernd gleich, sieht man von einer teilweisen Öffnung der Bestände in den zentralen Bereichen der Nickelsdorfer Auwälder zwischen den Rieden Alte und Neue Hölzer und Söllnerwald ab.

Die flächigen Waldbestände lassen sich vegetationskundlich den Hartholzauen bzw. Erlen-Eschenauen zuordnen. Weichholzauen, insbesondere Weidenauen, beschränken sich auf Ufersäume von Altwässern, tiefliegende Naßstellen und auf flußnahe Bereiche der unverbauten Leithaabschnitte, insbesondere oberhalb von Gattendorf. Sekundäre Weichholzbestände (z. B. Pappelauen) sind an vielen Stellen als Ersatzgesellschaften bzw. Vorwälder ausgebildet und derart in die Edellaub-Mischwälder eingelagert.

Der Waldbesitz ist in schmale, langgezogene Parzellen aufgeteilt, eine genossenschaftliche Bewirtschaftung wird nicht durchgeführt, auch eine örtliche Forstverwaltung fehlt. Die Betreuung und Gestaltung der Reviere findet im Interesse der Jagd statt. Bestandesnutzungen erfolgen durch die einzelnen Grundeigentümer bzw. Nutzungsberechtigten in einer extensiven Weise. Schläge, Verjüngungen und reifere Bestände wechseln einander auf relativ kleinen Flächen ab. Die niederwaldartige Bestandesstruktur entspricht der Nutzung von Ausschlagbeständen (Esche, Ahorn, Hasel, Schwarzerle, Pappel), meist zur Brennholzgewinnnung. Teilweise treten ältere Feldeschen und Stieleichen im Oberstand stärker hervor (Niederwald mit Überhälter). Die Stieleiche (*Quercus robur*), teilweise auch die Esche (*Fraxinus angustifolia*), dienen örtlich der Wertholzgewinnung. Edelholzreiche ältere Bestände in Teilen des Aspenwaldes und am Komitatskanal zeigen einen mehr mittelwaldartigen Aufbau, der offen oder geschlossener ausgeprägt sein kann. Aufforstungen werden ebenfalls eher unsystematisch vorgenommen, meist in Form eingebrachter Heister auf den Schlagflächen oder zur Verdichtung der Bestände. Bestandesverjüngungen erfolgen zu einem großen Teil über Stockausschläge bzw. Vorholzarten.

Die angewandte Nutzungsart ist heute kaum mehr wirtschaftlich bzw. wird nicht nach forstökologisch und -ökonomisch befriedigenden Gesichtspunkten durchgeführt. Hinzu kommen neuartige Waldschäden, insbesondere durch Erkrankungen der Stieleiche, die teilweise bereits letale Auswirkungen haben. Auf Aufforstungen mit nicht autochthonem Setzmaterial in Randbereichen des Aspenwaldes und randlicher Parzellen im Nickelsdorfer Waldgebiet wird noch eingegangen. Durch die Form der Bewirtschaftung, der Nichtbeachtung standörtlicher Voraussetzungen und aufgrund von Standortsveränderungen, befinden sich viele Bestände bereits mehr oder weniger in Auflösung. Die Erstellung

eines waldbaulich-forstökologischen Konzeptes, unter Einbeziehung der wasserwirtschaftlichen Planungen, und die Neuorganisation der Bewirtschaftung erscheinen notwendig, will man die Produktivität und Eigenart der Auwälder an der Unteren Leitha erhalten.

In der Tabelle treten vier Waldtypen hervor, die im wesentlichen den vorausgeschiedenen Standortsbereichen entsprechen:

1. Trockene Harte Au (Laufnr. 1-4) im „Alten Holz"
2. Trockengefallene Harte Au (Laufnr. 5-22) am Komitatskanal
3. Harte Au im Aspenwald (Laufnr. 23-34)
4. Feldeschen-Schwarzerlenwald (Laufnr. 35-57)

Dabei zeigen die Trockene Harte Au und der Feldschen-Schwarzerlenwald eine größere Eigenständigkeit. Wie im Detail zu erläutern sein wird, verlangt der syntaxonomische Vergleich die Interpretation der ersten drei Waldtypen als „Hartholzauen" und die Unterscheidung der „Schwarzerlen-Eschenwälder" als eigener Waldgesellschaft.

In pflanzensoziologischer Hinsicht entsprechen die Waldtypen folgenden Vegetationseinheiten:

Klasse: Querco-Fagetea BR.-BL. et VLIEGER in VLIEGER 1937

Ordnung: Fagetalia sylvaticae PAWLOWSKI in PAWLOWSKI et al. 1928

Verband: Alnion incanae PAWLOWSKI in PAWLOWSKI et WALLISCH 1928

Unterverb.: Ulmenion OBERD. 1953

Ass.: Fraxino pannonicae-Ulmetum SOÓ in ASZÓD 1936 corr. SOÓ 1963

Subass.: Fraxino pannonicae-Ulmetum actaeetosum spicatae

Subass.: Fraxino pannonicae-Ulmetum angelicetosum sylvestris

Subass.: Fraxino pannonicae-Ulmetum caricetosum tomentosae

Variante von *Thalictrum flavum*

Variante von *Polygonatum latifolium*

Unterverb.: Alnenion glutinoso-incanae OBERD. 1953

Ass.: Fraxino angustifoliae-Alnetum glutinosae LAZOWSKI hoc loco

Variante von *Brachypodium sylvaticum*

Variante von *Impatiens parviflora*

Variante von *Leucojum aestivum*

Die Subassoziationen sind lokal gefaßt. Ein regionaler (Kleine Ungarische Tiefebene, Schüttinseln) und überregionaler Vergleich (Alföld) mit anderen Einheiten der Assoziation Fraxino pannonicae-Ulmetum steht noch aus.

Das Fraxino angustifoliae-Alnetum glutinosae wird hier in einer durch neuere Aufnahmen ergänzten Form dargestellt. Damit wird eine Originaldiagnose für das österreichische Vorkommen der Gesellschaft im Aspenwald gegeben.

Verband: Alnion incanae PAWLOWSKI in PAWLOWSKI et WALLISCH 1928 - Erlen- und Edellaub-Auenwälder

Auwälder sind Waldgesellschaften im hydrologischen Einflußbereich von Fließgewässern oder, wie im Untersuchungsgebiet, im Bereich grundwasserreicher Niederungen mit standörtlich wirksamer Grundwasserdynamik. Die edelholzreichen Auwaldgesellschaften bilden einen eigenen Vegetationsverband innerhalb der europäischen Laubmischwälder und unterscheiden sich damit auch syntaxonomisch klar von den Flußweidengesellschaften (Salicetea purpureae MOOR 1958).

Verbandscharakterarten nach ELLENBERG (1982), KARRER & KILIAN (1990), MUCINA, GRABHERR & WALLNÖFER (1993) und OBERDORFER (1953 1994): *Fraxinus angustifolia, Populus alba, Prunus padus, Ribes rubrum, Ulmus laevis, Viburnum opulus, Allium scorodoprasum, Carex otrubae, Circaea lutetiana, Cucubalus baccifer, Elymus caninus, Festuca gigantea, Rubus caesius, Rumex sanguineus, Solidago gigantea, Stachys sylvatica, Thalictrum lucidum.*

Angelica sylvestris und *Rubus caesius* werden auch als Verbands-Differentialarten angegeben. Die meisten der angeführten Arten zeigen transgressives Auftreten in den verschiedenen Assoziationen des Verbandes.

Allgemeine Auenarten:

1) in allen Tabelleneinheiten auftretend:

Cornus sanguinea, Crataegus monogyna (K), *Evonymus europaea* (K), *Frangula alnus* (S), *Fraxinus angustifolia* (K), *Ligustrum vulgare* (K), *Quercus robur, Rhamnus cathartica* (K), *Ulmus* sp. (K), *Impatiens parviflora, Rubus caesius, Symphytum officinale.*

2) im pannonischen Schwarzerlen-Eschenwald auslassend:

Malus sylvestris, Ulmus minor, Arctium lappa, Brachypodium sylvaticum, Circaea lutetiana, Clematis vitalba, Cruciata laevipes, Galium aparine, Galeopsis tetrahit, Taraxacum officinale.

3) in der Trockenen Harten Au auslassend oder fehlend:

Alnus glutinosa, Prunus spinosa, Carduus crispus, Carex riparia, Deschampsia cespitosa, Glechoma hederacea, Humulus lupulus, Iris pseudacorus, Poa spp., *Solidago gigantea, Stachys palustris, Urtica dioica.*

Unterverband: Ulmenion OBERD. 1953 - Hartholzauen

Diagnostische Artenkombination des Unterverbandes nach MUCINA, GRABHERR & WALLNÖFER (1993):

Charakterarten:	Differentialarten:
Malus sylvestris	*Acer campestre*
Ulmus laevis	*Acer negundo*
Ulmus minor	*Populus alba*
Populus nigra	

Ulmus laevis ist dabei eher als transgressive Verbandscharakterart einzustufen; *Acer campestre* ist als eine örtliche Trennart gegenüber dem Fraxino-Alnetum anzusehen.

Innerhalb der als Hartholzauen bezeichneten Waldgesellschaften bedingen edaphisch, hydrologisch oder topographisch bedingte Standortsunterschiede differierende Verhältnisse in der Artenzusammensetzung. Die bisher übliche Fassung der mitteleuropäischen Hartholzauen unter dem Assoziationsbegriff Querco-Ulmetum minoris ISSLER 1926 berücksichtigte diese Unterschiede im wesentlichen auf Subassoziationsniveau (vgl. DRESCHER 1977, WENDELBERGER 1960). Die bei MUCINA, GRABHERR & WALLNÖFER (1993) vorgeschlagene Unterscheidung der südostmitteleuropäischen Hartholzauen mit der Feld- oder Quirlesche (*Fraxinus angustifolia*) als Fraxino pannonicae-Ulmetum SOÓ in ASZÓD 1936 und die Übertragung auf österreichische Bestände an March und Leitha löst das Problem der inneren Differenzierung der Hartholzauen nicht, da die genannten standörtlichen Unterschiede auch in vergleichbaren Waldgesellschaften des östlichen und südöstlichen Mitteleuropa auftreten (DRESCHER 1985, KÁRPÁTI 1982, KÁRPÁTI & KÁRPÁTI 1968/69, KÁRPÁTI & TOTH 1961).

Fraxino pannonicae-Ulmetum SOÓ in ASZÓD 1936 corr. SOÓ 1963 - Pannonischer Quirleschen-Ulmen-Eichenwald

Syn.: Fraxino-Ulmetum SOÓ in ASZÓD 1936, Carici acutiformis-ripariae-Fraxinetum angustifoliae BERTA 1970, Ulmo-Fraxinetum JURKO 1958, Querco-Fraxinetum HORÁK 1960

Nach MUCINA, GRABHERR & WALLNÖFER (1993) ist der Quirleschen-Ulmen-Eichenwald als vikariierende pannonische Assoziation zum mitteleuropäischen Querco-Ulmetum zu verstehen. Die Gesellschaft ist an der slowakisch-ungarischen Donau, in der Ostslowakei und im ungarischen Alföld (Donauauen) verbreitet. In Österreich wird es von den Autoren hauptsächlich auf die Hartholzauen der March bezogen (vgl. DRESCHER 1977).

Regional-Charakterarten des Fraxino pannonicae-Ulmetum (unter Berücksichtigung von Angaben in DRESCHER 1977, DRESCHER 1985, JELEM 1974, MARGL 1973, MUCINA, GRABHERR & WALLNÖFER 1993, WENDELBERGER 1960): *Berberis vulgaris, Cornus mas, Corylus avellana, Crataegus monogyna, Fraxinus angustifolia, Ligustrum vulgare, Malus sylvestris, Ribes rubrum, Alliaria petiolata, Angelica sylvestris, Bromus benekenii, Carex muricata* agg., *Clinopodium vulgare* ssp. *vulgare, Colchicum autumnale, Dactylis glomerata, Elymus caninus, Epipactis helleborine, Fallopia dumetorum, Galium odoratum, Galium mollugo, Geranium robertianum, Geum urbanum, Moehringia trinervia, Pimpinella major, Platanthera bifolia, Poa nemoralis, Scrophularia nodosa, Stachys sylvatica, Torilis japonica, Viola suavis, Viola mirabilis.*

In der Tabelleneinheit verstreut bzw. mit geringer Stetigkeit treten auf („schwache Charakterarten"): *Evonymus europaea, Sambucus nigra, Viburnum lantana, Aethusa cynapium, Carex sylvatica, Convallaria majalis, Cruciata leavipes, Heracleum sphondylium, Melica nutans, Mycelis muralis, Paris quadrifolia, Poa trivialis, Viola odorata, Silene latifolia* ssp. *alba, Polygonatum latifolium.*

Gemäß der Charakterartenlehre können die angegebenen Taxa im rein pflanzensoziologischen Sinn nur als „lokale Trennartengruppe" der Assoziation angesehen werden. Einige davon sind allerdings echte Assoziations-Differentialarten.

Fraxino pannonicae-Ulmetum actaeetosum spicatae subass. nova „Trockene Harte Au"

Die Einheit umfaßt das trockenste Glied der Standorts-Vegetationstypen, wobei geschichtete Waldbestände, pappeldominierte Vorwälder, Hasel-Buschwälder und haselreiche Jungwälder jeweils durch eine Aufnahme repräsentiert sind. Im weiteren sind auch die großflächig degradierten Bestände mit der Einheit in Beziehung zu setzen.

Sie umfaßt damit die nördlich und nordöstlich gelegenen Randbereiche des Nickelsdorfer Waldkomplexes, vom Alten Holz östlich des Altlaufes der Kleinen Leitha bis knapp an die Staatsgrenze zu Ungarn (Grenzzeichen A 24). Das ebene, kaum abgewandelte Gelände liegt in einer Höhenlage von durchschnittlich 131 m.s.m..

Struktur

Aufgrund des weitgehend veränderten Waldbildes sind mittlere Strukturwerte nicht anzugeben. Neben den Stockausschlägen und ausgewachsenen, mehrschaftigen Stammhorsten der Bäume, tritt die aus Hartriegel und der Hasel gebildete Strauchschicht hervor. *Corylus avellana* kann in Form geschlossener Ausschlagbestände den strukturbildenden Edifikator bilden.

Zustandsformen (Auswahl):

1.) **Stieleichen-Waldbestände**, von geschlossener Struktur (ausgewachsener, 18 m hoher Niederwald) mit *Acer campestre* (tlw. codominant), *Malus sylvestris*, *Populus* spp., *Ulmus minor* im Nebenstand und *Ulmus minor* sowie *Corylus avellana* im Unterstand; hoch deckende Strauchschicht (≤ 60%) mit *Cornus sanguinea* (dom.), *Ligustrum vulgare, Crataegus monogyna* und den beiden für die untere Baumschicht bezeichnenden Arten. Hinzu kommt *Cornus mas*, eine auch für andere, vergleichbare Standorts-Vegetationstypen (Lindenau, Hainbuchenau) charakteristische Art, und *Lonicera xylosteum.*

In der artenreichen Krautschicht bildet *Buglossoides purpurocaerulea* Fazies, *Rubus caesius*, eine in den Auwaldgesellschaften dominierende Art tritt zurück. Von den Geophyten ist *Colchicum autumnale*, eine Art mit mediterranem Vegetationsrhythmus, höher abundant vertreten.

Der einzige Eichenbestand mit relativ naturnaher Zusammensetzung und Struktur befindet sich im „Alten Holz". Er kann als Referenzbestand der Vegetationseinheit angesehen werden.

2.) **Hasel-Buschwälder** mit 6-7 Meter hohen Ausschlagbeständen von *Corylus avellana*; daneben die genannten Waldbaumarten vereinzelt, mit etwa 12 m hohen Exemplaren im Oberstand. Es sind Ersatzbestände ehemaliger Eichenmischwälder. Infolge der hoch deckenden Gehölze (~ 90%) ist die Krautschicht fleckenweise bzw. faziell ausgebildet (Deckung: 40%), im Spätsommer ist die Feldschicht fast „leer". Referenzbestände befinden sich in der Ried Nunkovits.

3.) **Weißpappelbestände** mit *Ulmus minor* und *Acer campestre* im Nebenstand; *Corylus avellana* und *Cornus sangiunea* in der 2-6 m hohen Strauchschicht. Vorwald, der aufgrund des Begleitartenspektrums der Einheit zugeordnet werden muß. Die offene Bestandessituation zeigt sich in einer höheren Artenmächtigkeit von *Galium aparine* und an *Clematis vitalba* in der Baumschicht („Störungszeiger").

Je nach Zustandsform erreichen die Baumschichten verschiedene Höhen (Ø 12-18 m) und Deckungsgrade (20-80%). Die Stärke der Schäfte ist von der Wuchshöhe und der Verjüngungsart abhängig und liegt zwischen 15 und 30 cm BHD, vereinzelt auch darüber (*Populus* x *canescens* et *P. alba*). Die Strauchschicht kann in zwei Etagen ausgebildet sein (Höhen 2-4 bzw. 5-7 m).

4.) Schließlich ist auf die weithin aufgelösten Bestände einzugehen, in der die genannten Gehölzarten nur mehr oder weniger geschlossene Gebüsche aufbauen. Im Oberstand befinden sich vereinzelt schwer geschädigte oder gar abgestorbene Stieleichen. Ihr Kronenverlichtungsgrad erreicht die höchsten Rangstufen (4-5 nach POLLANSCHÜTZ in HUBER 1993). Solche Zustandsformen wurden nicht aufgenommen. Die Standorte entsprechen der „Trockenen Harten Au", der Vergleich mit der hier dokumentierten Vegetationseinheit ist möglich. An dieser Stelle kann nur der weitere Untersuchungsbedarf im Hinblick auf die Schadensfeststelllung und waldbauliche Sanierung festgestellt werden. Solche Bestände bieten ein Beispiel für Walddegradationen im pannonischen Gebiet aufgrund unsachgemäßer forstlicher Bewirtschaftung und durch neuartige Waldschäden.

Soziologie

Die Artenzahl in den Aufnahmen liegt zwischen 40 und 50. Im Durchschnitt wird die Einheit von mehr als 45 Sproßpflanzenarten gebildet.

Als **Differentialarten** der Subassoziation können angegeben werden: *Acer campestre* (B1), *Corylus avellana* (S), *Actaea spicata, Heracleum sphondylium, Paris quadrifolia, Polygonatum multiflorum, Viola mirabilis.*

Arten, die zwar ausschließlich in der Einheit, jedoch mit niedriger Stetigkeit auftreten: *Prunus avium* (B1), *Robinia pseudaccacia, Arum alpinum, Piptatherum virescens* (Schlagzeiger).

Folgende Differentialarten der Einheit besitzen einen weiteren Schwerpunkt in der Subassoziation caricetosum tomentosae (überspringende Differentialartengruppe): *Malus sylvestris* (B1), *Rosa canina* (K), *Allium scorodoprasum, Bromus benekenii, Bryonia dioica, Colchicum autumnale, Cruciata laevipes, Dactylis glomerata, Listera ovata, Mycelis muralis, Polygonatum latifolium, Primula veris ssp. inflata, Senecio germanicus ssp. germanicus, Sonchus oleraceus, Viola odorata. Clinopodium vulgare* ssp. *vulgare* und *Viola suavis* sind hier ebenfalls zu nennen.

Im Sinne der Empfehlungen von MUCINA, GRABHERR & WALLNÖFER (1993) können die angeführten Arten nicht in allen Fällen als echte Differentialarten angesprochen werden. Die Einreihung als klasseneigene Differentialart ist im Einzelfall zu überprüfen. Die Differentialarten der Subassoziationen werden im weiteren jeweils als „lokale Trennartengruppen" aufgefaßt. Sie dienen der Differenzierung der örtlichen Auwaldeinheiten und der qualitativen Kennzeichnung ihrer standörtlich-soziologischen Variabilität.

Die Differentialarten zeigen eine deutliche Bindung an mesophile Laubmischwälder, etwa ein Drittel davon sind Ordnungscharakterarten der Fagetalia. Obwohl einige der für die lokalen Ulmenion-Einheiten im weiteren Sinne charakteristischen Arten hier zurücktreten oder fehlen (z. B. *Geranium robertianum*, *Urtica dioica*, *Galium mollugo*, *Silene latifolia* ssp. *alba*) erfährt die Zuordnung zum Alnion incanae eine Bestätigung. Hinzu kommen die bereits erwähnten verbindenden „Auwaldarten", die eine Interpretation innerhalb des Verbandes ermöglichen.

Die Dominanz von *Acer campestre* und die Arten *Cornus mas, Crataegus monogyna, Buglossoides purpurocaerulea, Clinopodium vulgare* ssp. *vulgare, Viola suavis, Piptatherum virescens* und *Primula veris* vermitteln zu den wärmeliebenden Eichenmischwäldern (Quercetalia pubescentis KLIKA 1933), kennzeichnen aber in dieser Position den Standort und nicht unbedingt soziologische Verhältnisse. Ähnliches gilt für die in den beiden Syntaxa regelmäßig auftretenden Straucharten *Ligustrum vulgare, Rhamus cathartica, Viburnum lantana* und *Evonymus europaea.* Auch *Geum urbanum* und *Polygonatum latifolium* sind hier zu nennen.

Dabei ist noch einmal zu erwähnen, daß *Buglossoides purpurocaerulea* in der gesamten Subassoziation dominant und faziesbildend auftritt und im weiteren als Zeigerart angesprochen werden kann.

Von den Kennarten des Carpinion betuli ISSLER 1931 sind *Acer campestre, Senecio germanicus* ssp. *germanicus* und *Viola mirabilis* anzuführen. Im allgemeinen vermittelt der Carpinion-Verband in der Planarstufe zwischen den Verbänden Alnion incanae (Ulmenion) und Quercion pubescentis-sessiliflorae, letzterer mit Verbreitungsschwerpunkt in der Collinstufe. Im weiteren Bereich des Untersuchungsgebietes wird allerdings die zonale Vegetation, zumindest im Bereich der höheren Terrassen, mit dem Vegetationsverband Aceri tatarici-Quercion ZÓLYOMI 1957 in Beziehung gesetzt.

Ein eigener Frühjahrsaspekt fehlt der untersuchten Einheit, auch sonst ist der Jahresverlauf phänologisch nicht weiter auffällig. Zu erwähnen sind die Blühphasen der hochwüchsigen Arten in der Krautschicht, namentlich von *Stachys sylvatica* im Hochsommer und *Senecio germanicus* ssp. im Spätsommer. In den Hochfrühling fällt die Anthese der faziesbildenden Arten *Buglossoides purpurocaerulea* und *Galium odoratum*, weiters auch von *Primula veris* ssp. *inflata* und *Actaea spicata.* Im Frühsommeraspekt tritt *Platanthera bifolia* deutlicher hervor.

Innerhalb der örtlichen Ulmenion-Einheiten vollzieht die Subassoziation den pflanzensoziologischen Übergang zur zonalen Waldvegetation.

KÁRPÁTI & TOTH (1961) erwähnen einen durch *Buglossoides purpurocaerulea* gekennzeichneten Waldtyp des Eichen-Eschen-Ulmen-Auwaldes (Syn.: Querco-Ulmetum hungaricum SOÓ 1955) aus dem Szigetköz (Kleine Schüttinsel). Dieser entspricht höher gelegenenen, trockeneren Standorten der Donauauen im Übergangsbereich zu Eichenmischwäldern der Niederterrasse.

Aus dem linksufrigen, slowakischen Bereich (Große Schüttinsel) beschreibt JURKO (1958) ein „Ulmeto-Quercetum lithospermetosum", welches der von den ungarischen Autoren angeführten Waldgesellschaft entsprechen dürfte. Hinsichtlich der Artenzusammensetzung zeigt sich eine gute Übereinstimmung mit der Subassoziation actaeetosum spicatae, in den Aufnahmen JURKOS dominiert allerdings *Ulmus minor* in der ersten Baumschicht, *Quercus robur* ist konstant vertreten und bildet mit *Fraxinus spp.* und *Acer campestre* den Nebenstand. Von den örtlichen Differentialarten des gegenständlichen Untersuchungsgebietes fehlen *Actaea spicata, Paris quadrifolia* und *Viola mirabilis.*

Hingegen ist *Viola hirta* in der Einheit JURKOS hochstet vertreten, *Convallaria majalis* tritt auf trockeneren Waldstandorten der Schüttinsel verbreitet auf. Das „Ulmeto-Quercetum lithospermetosum" liegt außerhalb der Hoch- und Grundwasserdynamik und stockt auf höher gelegenen, sandigen Böden, teilweise auch auf Flugsand. Die standörtlichen Verhältnisse sind mit der Situation an der Leitha vergleichbar, doch dürfte der

trockene Standortscharakter der Einheiten an der slowakisch-ungarischen Donau ausgeprägter sein.

JURKO bezeichnet die Subassoziation lithospermetosum als die trockenste innerhalb des Ulmeto-Quercetum und stellt die Assoziation bereits in das Quercion pubescentis-sessiliflorae (Syn.: Eu-Quercion pubescentis KLIKA 1957). Die Einreihung wäre aber aus der heutigen Kenntnis heraus in syntaxonomischer wie auch in ökologischer Hinsicht zu überprüfen.

Anknüpfend an die Frage der potentiell natürlichen Vegetation der Donauebene, zu welcher die Leithaniederung im weiteren Sinne zu zählen ist, ergibt sich anhand der Waldgesellschaft ein Beispiel realer Vegetation welches mit dem Begriff im Sinne von TÜXEN in Beziehung gesetzt werden kann. Genau genommen kann aber nur mehr dem aktuellen Potential natürlicher Vegetationsentwicklungen nachgegangen werden, was die Hypothesenbildung zusätzlich erschwert und eine durchgehende Rekonstruktion quasi natürlicher Vegetationsverhältnisse wohl nicht zuläßt (EGGER & LAZOWSKI 1994).

Standort

Der Standort liegt im wesentlichen außerhalb des Einflusses der Grundwasserdynamik. Grundwasserbewegungen vollziehen sich in der Regel im grobkörnigen Grundwasserleiter, nur bei außergewöhnlichen Grundwasserhochständen wird die schluffig-sandige Deckschicht benetzt (1996!). Bei herbstlichen Tiefständen liegen die Grundwasserstände etwa 3 m unter Flur. Der hydrologische Standortsfaktor beschränkt sich damit auf die Niederschläge. Die Frage wie weit hier bereits langfristig wirksame Veränderungen im Grundwasserhaushalt zu berücksichtigen sind, muß offen bleiben. Bezüglich des Bodenwasserhaushaltes sind die Standorte als mäßig frisch bis trocken einzustufen.

Zusammenfassend soll der ökotonale Charakter des gegenständlichen Waldtyps und vergleichbarer Einheiten des Pannonikums in ökologisch-standörtlicher wie auch pflanzensoziologischer Hinsicht betont werden. Von einem echten Auenstandort im Sinne landschaftsökologischer Systeme kann allerdings nicht mehr gesprochen werden. Veränderungen der klimatischen und darüber hinausgehender hydrologischer Einflußgrößen können zu kritischen Randbedingungen führen.

Naturschutz und Landschaftspflege

Handlungsbedarf ist in forstlicher und landschaftspflegerischer Hinsicht dringend gegeben. Die Wiederbegründung von Waldbeständen und die weitere Behandlung bestehender Wälder oder Waldreste erfordert entsprechende Maßnahmenplanungen. Dafür können die pflanzensoziologischen Befunde Hinweise bieten.

Bestandesbegründungen und -entwicklungen ließen sich unter Verwendung der auf Trockenstandorten raschwüchsigen, für die Standorts-Vegetationseinheit typischen, Gehölze Feldahorn und Hasel vornehmen. Gleichzeitig wäre der Jungwuchs und die natürliche Verjüngung der Stieleiche zu fördern. Solche Maßnahmen sind waldbaulich allerdings sehr aufwendig. Zur Erhaltung naturnaher Referenzbestände wird die Einrichtung eines Naturwaldreservates im „Alten Holz“ (Aufn.-Nr. 212) empfohlen.

Fraxino pannonicae-Ulmetum angelicetosum sylvestris subass. nova „Trockengefallene Harte Au"

Die Subassoziation kennzeichnet die Auwälder längs des Komitatskanals am orographisch linken Ufer. In naturräumlicher wie auch in thematischer Hinsicht nimmt sie eine zentrale Stellung ein.

Struktur

Im aktuellen Waldbild treten die autypischen Eichenmischwälder in mittleren bis höheren Altersklassen hervor, daneben sind Weißpappelbestände und junge Entwicklungsstadien (Jungwüchse des Vorwaldes bzw. der Harten Au) ausgebildet. Hybridpappelforste und jüngere Aufforstungen sind in den Bestand eingelagert. Die Stieleiche dominiert in den untersuchten Beständen, wie sonst nirgends im Gebiet, das Hauptkronendach. Weißpappeln und besonders Flatterulmen stehen konstant im Nebenstand, weiters noch Schwarzerle, Feldesche, Feldulme und Schwarzpappel. Im Unterstand befinden sich Feldulme, Hasel und Feldahorn. Letzterer tritt in der Einheit allerdings zurück. Die Flatterulme kommt in den Baumschichten optimal zur Entfaltung. Insgesamt zeigt der Wald eine ausgeprägte Vertikalstruktur, hinzu kommt der eher kleinräumige Wechsel der Bestandesstrukturtypen auf der Fläche (Parzellenstruktur).

Die älteren Zustandsformen entsprechen einer früher angewandten Nutzungsart (ausgewachsener Mittelwald). Bemerkenswert sind in dieser Hinsicht auch vereinzelte, teilweise bereits abgestorbene Kopfweidenstöcke in den Beständen. Neben der Bewirtschaftungsform wurde aber auch der Standort verändert. Überlagerungen im Gefüge der Krautschicht geben dafür Hinweise.

Die herrschende Baumschicht erreicht in den untersuchten Beständen Deckungsgrade zwischen 60 und 90%, im Schnitt werden mehr als drei Viertel (75,83%) der Bestandesfläche überdeckt. Die Bestandeshöhe liegt zwischen 20 und 25 Metern ((12) 20,6-23,6(30)). Der BHD nimmt in der B1 Werte zwischen 20 und 32 cm [(15)22,1-31,9(50)] an; ausgewachsene Weißpapppeln und Stieleichen sind in Brusthöhe in der Regel 40-50 cm stark.

Von den Hauptbaumarten steht die Stieleiche meist, Flatterulme, Feldesche, Schwarzerle und Weißpappel stehen teilweise im Oberholz. Die Schwarzerle verjüngt sich stets, die Feldesche teilweise über Stockausschläge. Auf Schlägen verjüngt sich die Weißpappel durch Wurzelbrut.

Eschen werden zwar auf Schlagflächen aufgeforstet, doch entsprechen die eingebrachten Herkünfte weder dem Standort noch dem Regionaltypus. Die autochthone Feldesche zeigt in den Beständen reichliche Naturverjüngung, ebenso der Feldahorn.

Die zweite Baumschicht (Mittel- bis Unterschicht) deckt bis zu 70%, kann aber auch auf Einzelbäume beschränkt bleiben oder fehlen. Im Durchschnitt wird mehr als ein Drittel der Bestandesfläche überdeckt (34,4%). Die Höhe der B2 beträgt in der Regel mehr als 10 Meter [(8)10-13,3(16)], der BHD liegt zwischen 10 und 16 cm [(7)10,6-16(25)]. Bestände mit Feldahorn und Hasel im entwickelten Unterstand vermitteln in der Tabelle zur vorhergehenden Einheit.

Das abundante Vorkommen der Ulmen (*Ulmus minor, U. laevis*) im gegenständlichen Waldtyp ist für die Auwaldgesellschaften Ostösterreichs einmalig.

Die Strauchschicht deckt in den Aufnahmeflächen zwischen 5 und 80%, im Durchschnitt

werden knapp ein bis mehr als zwei Drittel der Bestandesfläche beeinflußt (64,1%). Eine mittelhohe und hohe Strauchschicht können unterschieden werden, wobei Werte zwischen 1,5 bis 4 Meter [(1,5)2,2-4,1(6)] angenommen werden. Anzuführen sind *Cornus sanguinea, Ligustrum vulgare, Crataegus monogyna, Cornus mas, Corylus avellana, Ulmus minor, Ulmus laevis, Prunus spinosa, Frangula alnus, Fraxinus angustifolia, Humulus lupulus, Sambucus nigra, Malus sylvestris, Prunus padus, Viburnum opulus, Viburnum lantana, Evonymus europaea* u.a. (Reihenfolge nach abnehmender Stetigkeit). In offenen Beständen tritt der Liguster in der Strauchschicht hervor. *Ligustrum vulgare* differenziert das Fraxino-Ulmetum klar vom Fraxino-Alnetum der Feuchtstandorte. Diese Eigenschaft ist auch im Hinblick auf die folgenden Erläuterungen zu beachten.

Der Deckungsgrad der Krautschicht beträgt im Schnitt 65,3% und streut in den Aufnahmeflächen zwischen 10 und 90%. Von den dominanten Arten sind *Impatiens parviflora, Circaea lutetiana, Galium odoratum, Brachypodium sylvaticum* und *Rubus caesius* zu nennen. Die genannten Pflanzen stellen hohe Ansprüche an den Wasser- und Nährstoffhaushalt im Oberboden und an die Bodendurchlüftung (AICHINGER 1967). HUFNAGL (1970) betont die Rolle des Wasserhaushaltes für die hochstet in der Einheit auftretende Schattenpflanze *Circaea lutetiana.* Bis auf *Rubus caesius* können sie als Frischezeiger angesehen werden, die auf feuchten bzw. anhaltend überschwemmten Standorten in der Regel fehlen. Diese Gruppe soll noch durch weitere Arten charakterisiert werden.

Rubus caesius sowie *Symphytum officinale* und *Angelica sylvestris* sind potentielle Feuchtezeiger, zeigen aber einen deutlichen Schwerpunkt in bodenfrischen Hartholzauen. In Lichtungen und lockeren Bestandestypen treten Goldrute und Waldzwenke dominant hervor.

Soziologie

Folgende Arten treten hauptsächlich in der gegenständlichen Einheit und in der Subassoziation actaeetosum spicatae auf: *Buglossoides purpurocaerulea, Stachys sylvatica, Epipactis helleborine, Carex sylvatica, Loranthus europaeus, Corylus avellana* und *Campanula trachelium.*

Vermittelnde Stellung nehmen *Melica nutans* und *Vicia dumetorum* ein. *Viola mirabilis* und *Paris quadrifolia* greifen aus der vorhergehenden Einheit leicht über, ähnlich auch *Viola suavis* und *Clinopodium vulgare* ssp. *vulgare*, doch im Hinblick auf vergleichbare Standorte im Aspenwald in anderer Weise: übergreifend und hier auslassend.

Als **Differentialarten** der Subassoziation angelicetosum sylvestris können angegeben werden: *Populus nigra, Ulmus laevis, Viburnum lantana, Angelica sylvestris.* Die Arten *Sambucus nigra, Aethusa cynapium, Carex divulsa* und *Silene latifolia* ssp. *alba* treten nur mit niedriger Stetigkeit auf, sind aber zusätzlich anzuführen („schwache" Trennarten).

Ulmus laevis und *Angelica sylvestris* treten durchgehend und dominant auf, *Viburnum lantana* tritt in der Verjüngung hervor. Der soziologische Zeigewert von *Carex divulsa* für die Einheit wäre zu überprüfen.

Die Pflanzengemeinschaft wird durchschnittlich aus 40 Arten gebildet, in den Aufnahmen liegen die Artenzahlen zwischen 23 und 59. Phänologisch ist sie ebenfalls nicht weiter auffällig (Frühjahrsaspekt).

Die im vorhergehenden Kapitel angeführten, den Subassoziationen actaeetosum spicatae und caricetosum tomentosae gemeinsamen, Arten treten deutlich zurück oder fehlen. Damit charakterisiert die Artengruppe die Einheit in negativer Weise. WENDELBERGER

bezeichnet „das Überspringen von Gesellschaftseinheiten durch Artenblocks" als „Ausdruck mehrdimensionaler Beziehungen zwischen den Gesellschaften, wie umgekehrt verbindende Artengruppen Brücken zwischen den einzelnen Gesellschaften darstellen" (HÜBL 1959).

Neben diesen strukturellen Merkmalen wird die Einheit durch **ökologische Artengruppen**, mit jeweils unterschiedlichen Zeigerfaktoren charakterisiert (ELLENBERG 1982). Die Zeigerwerte von ELLENBERG dienen bei der Aufstellung ökologischer Gruppen der Orientierung (ELLENBERG et al. 1992, KARRER & KILIAN 1990, KILIAN et al. 1992).

L T K F R N	**Trockenzeiger**	**L T K F R N**	**Feuchtezeiger**
6 6 4 4 7 3	*Astragalus glycyphyllos*	6 x x 7 x 3	*Deschampsia cespitosa*
5 7 4 4 7 4	*B. purpurocaerulea*	4 5 3 7 6 6	*Festuca gigantea*
7 x 3 4 7 3	*Clinopodium vulgare*	7 5 3 7 7 8	*Eupatorium cannabinum*
7 x 4 4 8 3	*Berberis vulgaris*	7 5 x 7 7 6	*Stachys palustris*
6 7 4 4 8 4	*Cornus mas*		
7 5 3 4 8 4	*Crataegus monogyna*	6 x x 8 x x	*Lysimachia vulgaris*
7 5 2 4 8 4	*Viburnum lantana*	6 6 5 8 4 x	*Frangula alnus*
4 8 6 4 7 7	*Viola suavis*	4 6 7 8 6 6	*Ribes rubrum*
		6 5 4 x 8 7	*Rubus caesius*
4 5 4 5 8 x	*Viola mirabilis*	7 6 3 8 6 8	*Humulus lupulus*
5 5 4 5 x 5	*Tilia cordata*		
5 6 4 5 7 6	*Acer campestre*	7 6 3 9 7 4	*Carex riparia*
		7 6 3 9 x 7	*Iris pseudacorus*
		7 5 5 9 8 7	*Poa palustris*
		7 8 4 9 7 8	*Leucojum aestivum*
		7 5 x 8 7 7	*Phalaris arundinacea*
		5 5 3 9 6 x	*Alnus glutinosa*
		6 5 3 x 7 6	*Viburnum opulus*
L T K F R N	**Frischezeiger**	**L T K F R N**	**Frischezeiger**
8 6 x 4 x 7	*Silene latifolia* ssp.	6 x 3 5 7 x	*Platanthera bifolia*
7 6 x 4 8 8	*Sonchus oleraceus*	6 6 4 5 8 4	*Vicia dumetorum*
3 6 5 4 8 5	*Polygonatum latifolium*	7 6 3 5 7 7	*Clematis vitalba*
7 6 3 4 x 6	*Carex muricata*	7 5 3 5 x 9	*Sambucus nigra*
7 6 3 4 7 ?	*Galium mollugo*	5 x 3 x x 7	*Geranium robertianum*
2 5 2 5 6 5	*Galium odoratum*	4 5 3 6 7 7	*Circaea lutetiana*
6 6 3 5 8 8	*Torilis japonica*	6 x 3 6 7 7	*Listera ovata*
7 5 2 5 x 8	*Heracleum sphondylium*	4 x 3 6 8 8	*Campanula trachelium*
9 6 4 5 7 9	*Arctium lappa*	6 5 2 6 7 x	*Colchicum autumnale*
4 6 5 5 x 6	*Impatiens parviflora*	7 5 5 6 6 7	*Cruciata laevipes*
3 5 3 5 6 6	*Brachypodium sylvaticum*	3 x 4 6 7 7	*Paris quadrifolia*
7 x 3 5 x 6	*Galeopsis tetrahit*	8 6 5 6 x 7	*Solidago gigantea*
4 6 2 5 x 6	*Mycelis muralis*	6 6 3 6 7 8	*Elymus caninus*
5 6 3 5 7 5	*Malus sylvestris*	7 6 x 6 7 9	*Carduus crispus*
5 5 4 5 7 5	*Bromus benekenii*	x x x 6 7 9	*Urtica dioica*
2 5 3 5 6 5	*Carex sylvatica*		
4 5 5 5 x 7	*Geum urbanum*	4 x 3 7 7 7	*Stachys sylvatica*
3 5 3 5 7 5	*Epipactis helleborine*	7 6 3 7 x 8	*Symphytum officinale*
5 6 3 5 7 9	*Alliaria petiolata*		
4 5 3 5 6 7	*Moehringia trinervia*	7 x 4 8 x 4	*Angelica sylvestris*
7 5 2 5 7 6	*Pimpinella major*		

Die Trockenzeiger treten in der Einheit mit niedrigen Abundanzen auf, einige zeigen gegenüber ihrem Auftreten in den beiden anderen Subassoziationen des Fraxino-Ulmetum eine geringere Stetigkeit. So bildet beispielsweise *Buglossoides purpurocaerulea* keine Fazies.

Auch die Feuchtezeiger sind akzessorisch, da sie mit Ausnahme von *Rubus caesius* mit niedrigen Artmächtigkeitswerten und wechselnden Stetigkeiten auftreten. Ihr Schwerpunkt liegt in den nächstfolgenden Tabelleneinheiten, insbesondere im Fraxino-Alnetum. Ganz allgemein können sie als Arten der Erlen-Eschenwälder angesehen werden, welche auch in vergleichbaren Waldgesellschaften der mittleren Leithaabschnitte vorkommen (z. B. Pruno-Fraxinetum; LAZOWSKI 1989).

Standörtlich kennzeichnend ist die größere Gruppe der Frischezeiger, die aus Laubwaldarten und soziologisch differenzierenden Arten der Hartholzauen gebildet wird. Frischezeiger treten zu einem großen Teil konstant im Fraxino-Ulmetum auf, greifen vereinzelt aber auch in das Fraxino-Alnetum über. Niedrige bis mittlere Artmächtigkeitswerte kennzeichnen ihr Auftreten in der gegenständlichen Einheit. Ähnlich wie manche Trockenzeiger „überspringen" einige Gruppen-Taxa die Einheit, sind aber sonst innerhalb der Waldgesellschaft vertreten. In der Subassoziation angelicetosum sylvestris ist ihr Treuegrad allerdings niedriger (z. B. *Colchicum autumnale*) oder sie fehlen ganz (z. B. *Senecio germanicus* ssp.).

Standort

Unterschiedliche ökologische Gruppen innerhalb einer Vegetationseinheit oder das gemeinsame Vorkommen von Arten kontrastierender Vegetationstypen auf einem Standort können Hinweise zu sukzessionalen Veränderungen geben (HÜGIN 1982). Tatsächlich muß hier von hydrologisch bedingten Standortsveränderungen ausgegangen werden, die nun in der Vegetation ihren Ausdruck finden.

Festzustellen ist auch, daß einige der Feuchtezeiger eine deutlich herabgesetzte Vitalität aufweisen. So bleiben etwa *Iris pseudacorus, Lysimachia vulgaris* und *Carex riparia* in vielen Fällen kleinwüchsig und steril. Letzteres tritt bei den genannten Arten zwar auch in geschlossenen Waldbeständen auf Optimalstandorten auf, doch zeigen sie in solchen Situationen in der Regel eine gute vegetative Potenz. Auch das schattentolerante *Leucojum aestivum* kommt in den Beständen am Komitatskanal teilweise nicht mehr zur Blüte und bildet Kümmerformen aus. Bemerkenswert sind auch die oft nicht einmal mehr bleistiftdicken Uferseggenpflanzen mit schlaffen Blättern. Meist sind es Ausläufer ebenfalls kümmernder, aber noch kräftiger entwickelter Individuen. *Carex riparia, Iris pseudacorus* und *Lysimachia vulgaris* vermögen auf trockengefallenen Böden lange auszudauern, mitunter Jahrzehnte (HÜGIN 1982, WALLNÖFER, mdl. Mitt.).

Die mehrstämmigen Schwarzerlen zeigen, daß diese Baumart hier bewirtschaftet wurde und als Glied der ursprünglich standortstypischen Waldgesellschaft angesehen werden muß. Auf Dauer wird sich die Schwarzerle hier jedoch nicht halten können, für weitere Umtriebe oder Bestandesbegründungen sind die Grundwasserstände auf dem größten Teil der Fläche zu weit abgesunken.

Ein weiteres Indiz für standortsbedingte Vegetationsveränderungen bilden die Schadbilder an der Stieleiche (*Quercus robur*), die im gesamten Bereich der Einheit zu erkennen sind. Kronenverlichtungen und Blattvergilbungen treten an herrschenden Einzelbäumen

in den Schadstufen 2-3 (nach POLLANSCHÜTZ) auf, der Mistelbefall erreicht mittlere Ausmaße. Im Gegensatz zu den schwer geschädigten Beständen der „Trockenen Harten Au" kann hier der Schädigungsgrad als leicht bis mittel eingestuft werden. Nach HUBER (1993), RÖSEL & REUTHER (1995) und SCHUME (1992) sind im bedingenden Faktorenkomplex vor allem Veränderungen im Niederschlags- und Grundwasserregime direkt oder mittelbar für die Schädigungen verantwortlich. Dies betrifft Veränderungen in der Verteilung und Menge des Niederschlages, im Bodenwasserhaushalt und im Grad des Grundwassereinflusses auf den Standort. Hinzu kommen Änderungen bei den Temperaturmittelwerten im Winterhalbjahr, Immissionswirkungen sowie Pilzbefall und Insektenkalamitäten durch physiologisch bedingte Dispositionen.

Die folgende Interpretation der Vegetationsveränderungen aus pflanzensoziologischer Sicht geht von der Annahme aus, daß die ursprüngliche Waldgesellschaft einer feuchten Variante des Fraxino-Ulmetum entsprochen hat. Dafür spricht die Gruppe der Feuchtezeiger im Kontext mit der für Hartholzauen charakteristischen Artenverbindung sowie die älteren Eichen-Ulmenbestände mit der Schwarzerle im Nebenstand.

Die nasse Standortsstufe und damit ein Fraxino-Alnetum dürften auch vor der Regulierung nicht entsprochen haben. So gesehen sind die Trockenzeiger (z. B. *Buglossoides purpurocaerulea*) und manche Frischezeiger (z. B. *Galium odoratum*) Ausdruck sukzessionaler Veränderungen, das heißt die Arten haben sich in der Pflanzengemeinschaft erst vor einiger Zeit etabliert oder treten gerade in sie ein.

Negativ kennzeichnen die den Subassoziationen actaeetosum spicatae und caricetosum tomentosae gemeinsamen Differentialarten (überspringender Artenblock). Von Bedeutung sind somit auch jene Arten, welche in der gegenständlichen Einheit (bzw. in der Tabelle) nicht (bzw. noch nicht) auftreten. Das „Verhalten" von *Galium odoratum* sich auf trockengefallenen Austandorten zu etablieren konnte auch in Erlen-Eschenwaldgesellschaften der mittleren Leithaabschnitte beobachtet werden, dokumentiert im Vergleich zwischen Feuchter Erlen-Eschenau und Eschenauen in der Variante von *Galium odoratum* (LAZOWSKI 1989).

Sukzessionen in Waldgesellschaften vollziehen sich in Jahrzehnten und längeren Zeiträumen. Eine weitere Entwicklung bis zur Artenzusammensetzung der Kontakteinheiten ist anzunehmen. Die Sukzession vollzieht sich somit innerhalb der Assoziation.

Im linksufrigen Teil der Leithaniederung, unterhalb der Einmündung der Kleinen Leitha, senkt sich das Gelände zum Komitatskanal hin und im weiteren parallel zu diesem in flußabwärtiger Richtung. Der Komitatskanal selbst liegt etwa in der Tiefenlinie, das Leitha-Hauptgerinne nimmt Geländelagen zwischen 129,5 und 130,5 m.s.m. (Ø 130,1 m) ein. Berechnungen anhand des hydrologischen Modells ergaben, daß bei Wegfall der linksufrigen Dämme, die Auen am Komitatskanal von kleineren und mittleren Hochwässern (≤ HQ 5) überströmt werden. Der Standorts-Vegetationsraum ist demnach als natürlicher Retentionsraum angelegt, der bei entsprechenden Umbauten an den Regulierungsbauwerken aktiviert werden könnte.

Dazu ist zu bemerken, daß das Flußbett vor der umfassenden Regulierung andere Struktur- und Lagemerkmale aufwies und die Abflußdauer bezogen auf die Talstrecke infolge der Mäanderbildung länger war.

Neben dem Wegfall der ökologisch maßgeblichen Retentionen muß auch von abgesenkten Grundwasserständen ausgegangen werden, die nun den Standort prägen. Im Kontext mit den flußmorphologischen und hydraulischen Veränderungen kommt dem Komitats-

kanal aufgrund seiner Tieflage im Bereich des ehemaligen Hauptabflußgebietes der Hochwässer eine besondere Bedeutung zu. Die frühe Anlage des Komitatskanals wurde bereits erwähnt, im Zuge der Hauptregulierung wurde er ausgebaut und in der Folge teilweise tiefer gelegt. Die durch anthropogene Standortsverschiebungen ausgelöste Veränderung der Vegetation umfaßt nun eine Sukzessionszeit von 50 Jahren und ist noch nicht abgeschlossen.

Grundwasserhochstände erreichen in der Standortseinheit zumindest den Übergangsbereich zwischen dem Feinboden und dem grobkörnigen D-Horizont (Aquifer). Damit ist ein zeitweiser, wenigstens mittelbarer, Einfluß auf den Bodenwasserhaushalt gegeben und das Grundwasser bzw. der kapillare Wassersaum für die Vegetation (v.a. Gehölze) nutzbar. Im südöstlichen Teil des Söllnerwaldes und im Nahbereich des Komitatskanals dürfte der direkte Grundwassereinfluß auf den Feinboden noch weitreichender bzw. nachhaltiger wirken.

Im Vergleich zu Standorten der Subassoziation caricetosum tomentosae im Aspenwald (wechseltrockene Randlagen) liegen die Grundwasserhochstände zumindest auf den Flächen der Standortserkundung tiefer (ca. 50 cm), die Amplituden sind deutlich gedämpft. Herbstliche Grundwassertiefstände liegen in beiden Standorts-Vegetationseinheiten ca. 2 Meter unter Flur. Nach dem Bodenwasserhaushalt liegen die Standorte der Subassoziation angelicetosum sylvestris in der frischen Stufe, weisen aber bereits wechselfrische bzw. oberflächlich trockenere Bedingungen auf.

Naturschutz und Landschaftspflege

Die landseitige laterale Begrenzung des geplanten Retentionsraumes entspricht etwa dem standörtlichen Übergang zur Trockenen Harten Au.

Neben wasserwirtschaftlichen Maßnahmen erscheint die forstliche Planung umgehend notwendig. Das Problem der Überalterung der Eichenbestände und ihrer teilweise verminderten Vitalität muß ernst genommen werden. Durchforstungen und Einschläge auf einzelnen Waldparzellen werden zur Zeit sehr extensiv vorgenommen.

Schlagflächen werden mit Hybridpappeln oder nicht autochthonen Eschen (*Fraxinus excelsior*) aufgeforstet. Auf manchen Flächen dominiert die Naturverjüngung. Die früher angewandte Betriebsform, mit der Eiche als Wertholz im Oberstand und der Nutzung unter- bis nebenständiger Ausschläge zur Brennholzgewinnung, hat kaum mehr Bedeutung und ist in dieser Form unwirtschaftlich geworden. Der Standort bietet dennoch günstige Voraussetzungen für eine nachhaltige Wertholzproduktion, wobei die Stieleiche unbedingt erhalten und die autochthone Esche gefördert werden sollte (Hochwaldbetrieb). Als Arten des Nebenbestandes kämen Weißpappel, Feldahorn und Hasel in Frage (Füllholz).

Die bodenschützende Strauchschicht ist mit dem ausschlagfreudigen Roten Hartriegel gut ausgebildet. Für die Förderung der Feldesche bietet sich die Naturverjüngung an. Der Feldahorn, aber auch Weißpappel, Holunder und Traubenkirsche sind ebenfalls vertreten.

Ein besonders negatives Beispiel unsachgemäßer Waldbehandlung stellen die randlichen Aufforstungen mit Robinie, Edelesche und Bergahorn (tlw. auch Spitzahorn), im Übergang zur Trockenen Harten Au bzw. zu den zentral gelegenen Ackerflächen innerhalb des Waldkomplexes, dar. Solche Kulturen vereinigen alle Probleme standortswidriger Aufforstungen mit den bekannten negativen Eigenschaften der Robinie. Letztere wird

auch im Bereich der Trockenen Harten Au aufgeforstet. Bei allen sonstigen Problemen leistet eine solche Praxis der Auflösung der Waldgesellschaft nur Vorschub und entspricht dem ökologischen Potential in keiner Weise.

Fraxino pannonicae-Ulmetum caricetosum tomentosae subass. nova „Harte Au im Aspenwald"

Die Harte Au verteilt sich im Aspenwald auf die etwas höher gelegenen, südwestlich sowie östlich und nordöstlich gelegenen Randbereiche und greift aus der zuletzt genannten Position in den zentralen Bereich über. Im Gegensatz zu den beiden anderen Untereinheiten erscheint sie geschlossener und standörtlich am wenigsten verändert. Die Einheit kann als typische Ausbildung der Hartholzauen an der Unteren Leitha angesehen werden.

Struktur

Auffällig ist das Zurücktreten der Stieleiche und die Dominanz der Feldesche in den Beständen. *Fraxinus angustifolia* s.lat. ist im gesamten Aspenwald Hauptbaumart, sie bildet hier neben den Marchauen einen Verbreitungsschwerpunkt aus (DRESCHER 1977, DRESCHER 1985, HORÁK 1960, JELEM 1975, LAZOWSKI 1989). Nach NEUMANN (JELEM 1974) hybridisiert *Fraxinus angustifolia* an der Grenze des geschlossenen Areals mit *Fraxinus excelsior* und wie bereits erwähnt, treten im Gebiet intermediäre Merkmalsausprägungen stärker hervor. Die bestimmenden Feldmerkmale sind:

- Kronenform
- Borkenbild der Hauptäste in der Krone und Ausprägung der Borke am Stamm
- Farbe, Behaarung und Anordnung der Knospen (vor allem Winterknospen)
- Form der Blättchen und ihrer seitlichen Zähnung
- Verzweigungsmodus der Fruchtstände

Da die hybridogenen Formen der Eschen nicht näher untersucht sind, wurden Bäume mit typischen Merkmalen und solche mit Näherungsformen unter *Fraxinus angustifolia* s. lat. zusammengefaßt.

Neben der Esche treten im Oberstand (B1) Stieleichen und Weißpapppeln als Nebenbaumarten auf. Die B1 erreicht Deckungsgrade zwischen 60 und 85% (Ø 77,5%), die Baumhöhen liegen zwischen 18,5 und 30 Metern (Ø 23,95 m). Der Brusthöhendurchmesser der Stämme nimmt Werte zwischen 15 und 50 cm (Ø 21,5-33 cm) an.

Im Unterstand tritt der Feldahorn codominant neben der Feldulme und einzelnen Hainbuchen auf. In den untersuchten Beständen liegen die Deckungsgrade der B2 zwischen 10 und 70%, im Durchschnitt wird etwa ein Drittel der Waldfläche von der unteren Baumschicht überdeckt (27,08%). Die Bäume sind 6 bis 16 m hoch, im Durchschnitt aber höher als 10 Meter (11,75 m) und in Brusthöhe 5-20 cm stark (Ø 9,3-13,58 cm).

Die Bestände können als Mittelwälder mit gut ausgeprägtem, schließenden Oberstand charakterisiert werden, teilweise sind Ausschlagbestände ausgebildet (u.a. Esche, Feldahorn). Trotzdem kann, vor allem in älteren Altersklassen, der Stammraum relativ offen sein und eine Strauchschicht fast fehlen. In lichten Beständen, die zu einem großen Teil

das Waldbild prägen, neigt die Krautschicht zur Vergrasung, der Liguster kommt in der Strauchschicht zur Dominanz. Letzterer ist im gesamten Bereich der Harthozauen in der Feldschicht hochstet vertreten.

Die Strauchschicht deckt zwischen 5 und 40% (Ø 28,75%), in strukturierten Beständen beeinflußt sie etwa ein Drittel der Waldfläche. Eine mittlere und hohe Strauchschicht kann ausgebildet sein (1,5 bzw. 3-4 m). Die Hasel tritt in der Einheit deutlich zurück, in den untersuchten Beständen fehlt sie zur Gänze.

Die Krautschicht ist artenreich, neigt aber zu Faziesbildung. Auffällig ist die starke Verjüngung der Feldesche und des Feldahorns, der Artenreichtum der Gehölze in der Feldschicht ist bemerkenswert.

Im Frühsommer und Sommer sind die Waldorchideen *Plantanthera bifolia* und *Epipactis helleborine*, aber auch *Listera ovata* und *Neottia nidus-avis*, phänologisch auffällig. Ein eigener Frühjahrsaspekt fehlt. Der Deckungsgrad der Krautschicht liegt, je nach Strukturtyp, zwischen 65 und 100% (Ø 84,58%).

Soziologie

Differentialarten der Subassoziation caricetosum tomentosae: *Astragalus glyciphyllos, Carex tomentosa, Viola elatior.* Folgende Arten treten nur mit niedriger Stetigkeit auf, sind aber zusätzlich anzuführen („schwache Trennarten"): *Chaerophyllum temulum, Chaerophyllum bulbosum, Cucubalus baccifer, Glechoma hederacea, Myosoton aquaticum.*

Im weiteren sind auch die Arten des in der Subassoziation actaeetosum spicatae angeführten, überspringenden Artenblocks für die Einheit charakteristisch. Sie bilden in der Subassoziation caricetosum tomentosae einen zweiten Schwerpunkt aus und verbinden in pflanzensoziologischer Hinsicht beide Einheiten (gemeinsame Differentialartengruppe).

Die Artenzahlen liegen zwischen 27 und 56, im Durchschnitt wird die Einheit von mehr als 40 Sproßpflanzen gebildet.

Der bei MUCINA, GRABHERR & WALLNÖFER (1993) als Differentialart gegenüber dem Querco-Ulmetum angegebene *Acer tataricum* ist in der gegenständlichen Einheit typisch vergesellschaftet und greift nur gelegentlich in die Variante von *Brachypodium sylvaticum* des Fraxino-Alnetum über, wo er hauptsächlich in der Verjüngung zu finden ist. Außerhalb des engeren Untersuchungsgebietes tritt der Tatarenahorn an der Leitha in frischen Standorts-Vegetationstypen des Erlen-Eschenwaldes (Pruno-Fraxinetum) bis Gattendorf auf (LAZOWSKI 1989). *Acer tataricum* gilt als Charakterart des submediterran-kontinentalen Verbandes Aceri tatarici-Quercion ZÓLYOMI 1957, bleibt allerdings an der Grenze des Artareals, wie auch an der Grenze des Vegetationsverbandes, auf das Alnion incanae PAWLOWSKI in PAWLOWSKI et WALLISCH 1928 beschränkt und fehlt daher der zonalen Vegetation im pannonischen Gebiet Österreichs. Auf die vermittelnde Stellung von Arten der wärmeliebenden Eichenmischwälder und der Eichen-Hainbuchenwälder im Bereich mitteleuropäischer Hartholzauen darf nochmals hingewiesen werden.

Standort

Bei den im Aspenwald sonst gleichbleibenden Strukturverhältnissen im Bodenprofil ist der Oberboden (A-Horizont) auf den Standorten dieser Einheit nicht so deutlich ausge-

prägt wie auf den Feuchtstandorten der zentralen Senke (dort relikter Anmoorhorizont). Gegenüber dem restlichen Feinboden bleibt er aber deutlich differenziert. Bei graduellen Unterschieden ist ansonsten eine gleiche Bodengenese anzunehmen. Im Bereich der waldfreien, landwirtschaftlich genutzten Standorte sind auf dem entsprechenden Niveau Feuchtschwarzerden ausgebildet.

Die Standorte der Subassoziation caricetosum tomentosae liegen in einer Höhenlage zwischen 131,4 und 132,7 m.s.m. (Ø 131,8), was etwa mittleren Geländelagen der Leithaniederung entspricht. Übergänge zu den Standorten des Schwarzerlen-Feld-eschenwaldes sind im Gelände als allmählich verlaufende Absenkungen oder wie am Südwestrand als deutlich abfallende Böschungen ausgebildet.

Hydrologisch-standörtlich charakteristisch sind die Grundwasseraufstiege bis in den Feinboden. Die Benetzung des Feinbodens erfolgt mehr oder weniger regelmäßig in der ersten Jahreshälfte. Grundwasserhochstände vom Beginn der Vegetationsperiode bis zur sommerlichen Ruhezeit sind ökologisch besonders wirksam. Sie können auch nach Starkregenperioden in der zweiten Jahreshälfte auftreten. Auf den Flächen der Standortserkundung kann eine Verweildauer des Grundwassers im Feinboden von etwas mehr als 5 Monaten pro Jahr angenommen werden. Der Schwankungsbereich ist durch deutliche Rostfleckung gekennzeichnet. Die typischen Standorte der Harten Au werden somit regelmäßig vom Grundwasser, nicht aber durch offene Überschwemmungen, beeinflußt. Auch vor der Abdämmung der natürlichen Retentionsräume wurden sie nur von Spitzenhochwässern erreicht.

Die Standorte können allgemein als frisch, allerdings mit stark wechselnden Verhältnissen, von grundfeucht bis oberflächlich abtrocknend, charakterisiert werden. Besonders bei offener Exposition und in aufgelockerten Beständen sind die wechseltrockenen Bedingungen im Oberboden ausgeprägt.

In der Tabelle vermitteln die *Populus tremula*-Bestände zur vorhergehenden Einheit. Mit der Subassoziation angelicetosum sylvestris hat die Subassoziation caricetosum tomentosae noch folgende Arten gemeinsam: *Galium mollugo, Geranium robertianum* und *Ribes rubrum*.

Mit dem Fraxino-Alnetum wird die Einheit über die in der Tabelle durchgehenden allgemeinen Auenarten, insbesondere Feuchtezeiger, verbunden. In diesem Fall sind es Arten die auf zeitweise feuchteren Standorten ihr Optimum finden oder unter den wechselnden Verhältnissen zu überdauern vermögen. Typische Sumpfpflanzen wie *Carex riparia, Lysimachia vulgaris, Stachys palustris* und *Iris pseudacorus* wachsen hier in lockeren Trupps oder vereinzelt. Blütenbildung konnte an diesen Arten im geschlossenen Bestand zwar nicht beobachtet werden, doch bilden sie hier keine so ausgeprägten Kümmerformen aus.

Feuchtezeiger kennzeichnen vor allem die **Variante von *Thalictrum flavum*** (Laufnr. 23-27) für die neben der namengebenden Art noch *Thalictrum lucidum, Eupatorium cannabinum, Carex otrubae, Lysimachia nummularia, Poa palustris, Valeriana dioica, Valeriana officinalis, Ranunculus auricomus* agg., *Ranunculus repens* und die genannten Sumpfpflanzen anzugeben sind. Weniger gebunden erscheinen die Gehölze *Frangula alnus, Fraxinus pennsylvanica* und *Ribes rubrum*.

Die grundfeucht-wechseltrockenen Verhältnisse indizieren *Platanthera bifolia* und *Carex tomentosa* in der gesamten Einheit besonders gut, der Wechselfeuchtezeiger *Deschampsia cespitosa* tritt vor allem in der Variante von *Thalictrum flavum* auf.

In der **Variante von *Polygonatum latifolium*** (Laufnr. 28-34) sind die wechseltrockenen Verhältnisse stärker ausgeprägt. Topographisch kommt dies auch in der Lage einiger Aufnahmeflächen in den äußeren Randbereichen oder auf leicht erhöhten Bodenwellen im zentralen Bereich zum Ausdruck. Neben dem Zurücktreten der Feuchtezeiger sind *Alliaria petiolata, Poa nemoralis, Bromus benekenii, Mycelis muralis, Alllium scorodoprasum, Carex muricata* s. str., *Convallaria majalis, Galium odoratum, Geranium robertianum, Scrophularia nodosa, Lithospermum officinale, Vicia sepium, Fallopia dumetorum, Silene vulgaris, Stachys sylvatica, Carduus crispus, Circaea lutetiana, Galeopsis tetrahit, Hypericum perforatum, Agrimonia eupatoria, Clinopodium vulgare* ssp. *vulgare, Arabis hirsuta, Cruciata laevipes, Heracleum sphondylium, Pimpinella major, Chaerophyllum temulum, Viola mirabilis, Viola odorata* et *V. odorata* x *suavis* sowie die namengebende Art für die Variante kennzeichnend. *Astragalus glyciphyllos* charakterisiert hier in typischer Weise.

Buglossoides purpurocaerulea ist in der Subassoziation caricetosum tomentosae nicht vergesellschaftet. Die Art konnte nur an einer Stelle, in einem randlich gelegenen Bestand im Nordteil des Aspenwaldes, beobachtet werden. Auf trockeneren konvexen Geländeformen wurden Blattvergilbungen an der Stieleiche festgestellt. Schadenssymptome treten innerhalb der Einheit jedoch nur punktuell auf.

Die Aufnahme 183 am Rand der Tabelleneinheit fällt insoferne aus der Reihe, als sie aufgrund ihrer Artenkombination eher den frischen Erlen-Eschenauen außerhalb des Untersuchungsgebietes zugeordnet werden muß (Auftreten von *Urtica dioica, Carduus crispus, Lamium maculatum, Stachys sylvatica, Ulmus laevis, Alnus glutinosa* u. a.). Auffällig ist der Frühjahrsaspekt mit *Ranunculus ficaria*, der nur hier, nicht aber der zentralen Senke des Aspenwaldes (Fraxino-Alnetum) zum Ausdruck kommt. Da das Programm die Aufnahmereihung auf der Grundlage der Artenzusammensetzung durchführt und der Standortsgradient nur indirekt erschließbar ist, kann die Aufnahme nur lokal beurteilt werden. Der Bestand liegt am linken Ufer des Leitha-Altlaufes (Fl. Km. 4,9-5,6) im Bereich des Geländeüberganges zu den Feuchtstandorten des Aspenwaldes.

In Bestandesverlichtungen treten *Clinopodium vulgare* ssp. *vulgare, Vicia cracca, Primula veris ssp. inflata* u.a., besonders gehäuft *Solidago gigantea* und *Ligustrum vulgare*, auf (Lichtzeiger). Bezeichnend sind Gramineen-Fazies mit *Dactylis glomerata, Elymus caninus, Poa nemoralis* und *Brachypodium sylvaticum*. Die Waldzwenke und die Goldrute werden bei dominantem Auftreten zu Forstunkräutern. In geschlossenen, dichten Beständen wiederum können Springkrautfazies (*Impatiens parviflora*) ausgebildet sein. Im Spätsommer ist die Feldschicht solcher Bestände oft „leer“.

Insgesamt läßt sich das Fraxino pannonicae-Ulmetum caricetosum tomentosae mit der nur mäßig wasserbeeinflußten Subassoziationsgruppe des Querco-Ulmetum minoris ISSLER 1926 vergleichen, welche zum Carpinion betuli überleitet. Dafür sprechen die bereits an anderer Stelle angeführten Arten, zu denen in der Einheit *Carpinus betulus* selbst hinzutritt. Wie weit die gegenständliche Einheit als kontinentaler getönte, korrespondierende Untereinheit des Fraxino pannonicae-Ulmetum angesehen werden kann, muß offen bleiben. Die Dominanz von *Acer campestre*, bei gleichzeitigem Zurücktreten der Hainbuche, und der trockenere Standortscharakter differenzieren allerdings deutlich.

Naturschutz und Landschaftspflege

Die Waldbestände der Standortseinheit werden nur extensiv eingeschlagen, waldbauliche Defizite sind festzustellen. Standort und Bestand bieten aber günstige Voraussetzungen für eine weitere Entwicklung. Dabei wäre der Kahlschlagbetrieb aus waldbaulichen wie auch aus Bodenschutzgründen zu überdenken. Durch Einzelstammentnahmen aus dem Oberholz könnte die natürliche Bestandesverjüngung, insbesondere über die autochthone Esche, gefördert werden. Auch die Stieleiche ist im Bestand zu halten, wobei ihr Anteil gehoben werden könnte.

Der Feldahorn als „bodenbiologisch wertvolle Mischbaumart" (MAYER 1980) sollte dabei bewußter im Nebenstand bewirtschaftet werden. Insgesamt wäre eine Verdichtung der Bestände, Überführung in den Hochwaldbetrieb und eine einheitlichere Bewirtschaftung anzustreben.

Unterverband: Alnenion glutinoso-incanae OBERD. 1953 - Erlenauwälder

Der Unterverband umfaßt nach MUCINA, GRABHERR & WALLNÖFER (1993) colline bis montane Erlenauen. Die Einreihung der schwarzerlenreichen Auwälder an der Unteren Leitha ergibt sich analog zur Stellung des mitteleuropäischen Pruno-Fraxinetum OBERD. 1953, ist aber als provisorisch anzusehen. Die schwarzerlenreichen Gesellschaften des Alnenion sollten einer Revision unterzogen werden, da neben den montanen bis submontanen Bacherlenauen auch illyrische bzw. pannonische Tal- und Tieflagenausprägungen des Schwarzerlen-Eschenwaldes bearbeitet wurden. In der bei MUCINA, GRABHERR & WALLNÖFER (1993) angegebenen diagnostischen Artenkombination ist für die Bestände an der Unteren Leitha nur *Alnus glutinosa* als Trennart von Bedeutung.

Fraxino angustifoliae-Alnetum glutinosae LAZOWSKI ass. nova - Pannonischer Schwarzerlen -Eschenwald

Syn.: Fraxino angustifoliae-Alnetum hungaricum SOÓ et KOMLÓDI 1957 in SOÓ 1958 (Art. 5, Art. 34 ss. BARKMANN, MORAVEC & RAUSCHERT 1986)

Nomenklatorischer Typus: Aufnahmenr. 182/ Laufnr. 44 (Tab. 1)

Der „Feldeschen-Schwarzerlenwald" bildet die Kerngesellschaft des Aspenwaldes in seinen zentralen und südöstlich gelegenen Teilen (LAZOWSKI 1989). Charakteristisch sind der dauerhaft feuchte Standort und die spezifische Artenkombination, in der die Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) als Hauptbaumart hervortritt. Der pannonische Schwarzerlen-Eschenwald vermittelt standörtlich und pflanzensoziologisch zwischen Hartholzauen (Ulmenion) und Bruchwäldern (Alnion glutinosae) und kann als Übergangsgesellschaft aufgefaßt werden.

Struktur

Zusätzlich zur Schwarzerle sind Weißpappeln (*Populus alba, P.* x *canescens, P. tremula*), die Feld- oder Quirlesche (*Fraxinus angustifolia* ssp. *danubialis*), Hybrideschen (*Fraxinus angustifolia* x *excelsior*) und die Stieleiche (*Quercus robur*) als Phanerophyten mit hohem Bauwert anzuführen.

Auffällig sind die vielfältigen Zustandsformen dieses Waldtyps, die einerseits Ausdruck der habituellen Eigenschaften der Hauptbaumarten sind, andererseits Aufschlüsse über bestimmte Nutzungseingriffe wie auch über die Bewirtschaftungsweise geben. Die angeführten Zustandsformen korrespondieren nicht mit den inneren soziologischen Unterschieden (Varianten). Floristisch ist die Einheit relativ homogen, sieht man von der Variabilität der Stetigkeits- und Artmächtigkeitswerte der beteiligten Arten ab.

- **Erlen-Ausschlagbestände**, häufig mit Weißpappeln im Nebenstand; in etwas tieferen Lagen mit hoch deckenden Großseggenfazies.
- **Weißpappelbestände**; teilweise unterholzreich und gut strukturiert. In der Krautschicht Licht- und Feuchtezeiger; Strauchschicht mit dem Roten Hartriegel als Lichtholzart bereichsweise gut ausgebildet. Goldruten-Brennesselfazies in mittleren Lagen, besonders in lichten Beständen, hervortretend.
- **Eschenbestände** mit Erlen und Weißpappeln im Nebenstand.
- **Eschenreinbestände** (teilweise Jungwald)
- **Schlag- und Verjüngungsflächen**

Die Stieleiche ist im gesamten Bereich der Waldgesellschaft im Oberholz vertreten, wird aber nicht wie in den typischen Hartholzauen dominant. Die Eiche bildet meist, die Esche aber nur teilweise Kernwüchse. Esche und besonders Erle bilden auch Ausschlagbestände. Aufgrund der Fähigkeiten der Weißpappeln sich über Wurzelschößlinge zu verjüngen, wurden diese Vorholzarten durch die angewandte Nutzungsart (streifenweiser Kahlschlag) stark gefördert. Der Name des Aspenwaldes (Aspe = Zitterpappel) deutet auf die offensichtlich bereits seit längerer Zeit bestehende Bestandes- und Bewirtschaftungssituation hin.

Die Dominanz- und Schichtungsverhältnisse variieren innerhalb der Hauptbaumarten und in den Beständen erheblich. Am deutlichsten ist der Unterschied zwischen eschendominierten und den von Weißpappeln und Erlen geprägten Beständen. Es sind Niederwälder bzw. Niederwälder mit Überhältern.

Die Oberschicht deckt auf den Aufnahmeflächen zwischen 40 und 100%, im Durchschnitt etwa drei Viertel der Bestandesfläche (Ø 75,65%), ab; die Bestandeshöhe (B1) liegt zwischen 12 und 30 Metern, meist um 25 m (Ø 23,5 m). Der BHD beträgt im Schnitt 20-30 cm [(12)21,5-29,7(80)], besonders starke Durchmesser erreichen Pappeln und Eichen mit 40-50 cm.

Im Unterstand beträgt der durchschnittliche Deckungsgrad 20% (5-40%), wobei die Bäume meist höher als 10 m sind [(6)12,5(20)]; der BHD ist ≥ 10 cm [(5)13,6(20)]. Als wesentlichste Baumarten der B2 sind Ulmen (*Ulmus* spp.) und Bruchweiden (*Salix fragilis* agg.) anzuführen.

In der Strauchschicht befinden sich neben *Cornus sanguinea* noch *Frangula alnus*, *Viburnum opulus, Prunus spinosa, Fraxinus angustifolia* u. a.. Ihr mittlerer Deckungsgrad liegt unter 20% (Ø 18,4%), wobei die Art der Ausbildung der Strauchschicht von den Strukturverhältnissen des Gesamtbestandes abhängig sein dürfte. Die Höhe der Unterschicht liegt zwischen 1,5 und 4 Metern [(1,5)2,83(6)].

In der zur Faziesbildung neigenden Krautschicht treten hochwüchsige Hygrophyten hervor; ihr Deckungsgrad ist im allgemeinen hoch [(Ø 82,39% (65-100)].

Für die Waldgesellschaft sind noch zwei Gehölzarten anzuführen, die hier ihren Schwer-

punkt finden. *Fraxinus pennsylvanica*, eine nordamerikanische Eschenart, wurde forstlich eingebracht und baut stellenweise ganze Bestände auf. Die Art verjüngt sich auf den feuchten Standorten sehr gut. *Populus tremula* ist in den Beständen relativ hochwüchsig und geradschaftig, allerdings sterben die Zitterpappeln häufig im fortgeschrittenen Alter ab. Auf Übergangsformen innerhalb des Hybridenschwarmes von *Populus* x *canescens* wäre im weiteren zu achten. Lokal werden auch die Weiß- und Graupappeln als „Aspen" bezeichnet.

Soziologie

Als **Assoziations-Differentialarten** sind anzuführen: *Salix fragilis* agg., *Calystegia sepium, Cirsium arvense, Eupatorium cannabinum, Euphorbia palustris, Galium palustre* agg., *Leucojum aestivum, Lycopus europaeus, Lythrum salicaria, Mentha aquatica, Phalaris arundinacea, Phragmites australis.* Eine pflanzensoziologisch befriedigende Charakterartenkombination kann noch nicht angegeben werden.

Folgende **Feuchtezeiger** sind in der Assoziation typisch vergesellschaftet (konstante Begleiter): *Alnus glutinosa, Carex riparia* (dom.), *Iris pseudacorus, Lysimachia vulgaris, Poa palustris, Stachys palustris, Symphytum officinale.*

Weitere Feuchtezeiger: *Carex elata, Carex vesicaria, Scutellaria galericulata, Solanum dulcamara, Thalictrum flavum, Thalictrum lucidum, Valeriana dioica.*

Im Vergleich zu den Hartholzauen (Fraxino-Ulmetum) ist das deutliche Zurücktreten bzw. weitgehende Fehlen charakteristischer Laubwaldarten, insbesondere der Fagetalia-Arten auffällig. Die Gesellschaft wird von allgemeinen Auwaldarten und Arten der Phragmiti-Magnocaricetea aufgebaut. Frischezeiger bzw. ruderale Hochstauden differenzieren sie im Inneren.

Die formale Unterscheidung der Pflanzengesellschaften ist nicht nur aus dem synoptischen Vergleich, sondern auch auf Basis der Ergebnisse unterschiedlicher Datenverarbeitungsalgorithmen möglich (Tab. 1, Abb. 3).

Im Programm TWINSPAN (HILL 1979; dort weitere Literatur) kommen drei Ordinationsroutinen zur Anwendung, wobei im Anschluß Gruppen aufgrund von Dichotomien im Datenmaterial gebildet werden. Die Ordinationen sind damit Teil eines strikt divisiven Verfahrens der Klassifikation, welches in der Ergebnisdarstellung zum Ausdruck kommt (two-way table). Bei jedem Teilungsschritt, die Anzahl der Divisionen ist optional, wird zuerst eine vorläufige Gruppierung durch Anwendung eines Eigenvektor-Verfahrens (reciprocal averaging) auf die durch Aufnahmen und Arten gebildete primäre Datenmatrix durchgeführt und anschließend die Matrix geteilt (primary ordination). In der zweiten Routine wird auf Basis der Frequenz der Arten (bzw. „Pseudospezies") in den vorläufig gebildeten Gruppen eine neue Dichotomie gebildet und, unter Überprüfung der ersten Gruppierung, die endgültige Teilung vollzogen (refined ordination). Dabei werden „Differentialarten" identifiziert, welche für die jeweilige Gruppe charakteristisch sind. Die dritte Routine (indicator ordination) hat kontrollierende Funktion.

Bei der Minimalvarianz-Analyse, als Beispiel für ein agglomeratives Verfahren, erfolgt die Gruppenbildung auf der Grundlage der Varianz der Gruppenindividuen (Aufnahmen) und Gruppen. Dabei soll die gruppeninterne Varianz möglichst wenig zunehmen. Die Varianz wird aus den (transformierten) Artmächtigkeitswerten der primären Datenmatrix bzw. aus der Matrix der quadrierten euklidischen Distanzen berechnet (WILDI 1986). Die

Minimalvarianz-Analyse berücksichtigt sämtliche Individuen der Grundgesamtheit bzw. der gebildeten Gruppen. Sie eignet sich daher in besonderem Masse zur Identifikation natürlicher Gemeinschaften auf der Grundlage der Streuungsverhältnisse der Daten.

Die Vergleichbarkeit ergibt sich aus der Tatsache, daß sowohl bei TWINSPAN als auch bei der Minimalvarianz-Analyse die gegenständlichen Assoziationen den zuerst bzw. final gebildeten beiden Hauptgruppen entsprechen. Die Aufnahmen mit den Laufnummern 21-23, 26 und 34, welche bei der Minimalvarianz-Analyse mit Aufnahmen aus dem Fraxino-Alnetum assoziiert wurden, sind, im Zusammenhang mit der Methode, individuell zu interpretieren bzw. als „Ausreißer" zu betrachten (vgl. Complete Linkage-Analyse).

Floristisch ist das Fraxino-Alnetum relativ homogen und auf der Grundlage des Datenmaterials eine echte Untergliederung in Subassoziationen nicht vorzunehmen. Graduelle Verschiebungen im Auftreten der Arten und in der Artmächtigkeit werden hier als Varianten der Waldgesellschaft interpretiert.

Ein typischer Frühjahrsaspekt fehlt, doch ist *Leucojum aestivum* als eine der wenigen Geophyten auf Feuchtstandorten im Hochfrühling auffällig. Phänologisch bemerkenswert ist, daß *Carex riparia* als dominante, faziesbildende Art in den Beständen nicht zur Blüte kommt, nur die vegetative Sphäre ausbildet und sich vegetativ ausbreitet. Ein derartiges Verhalten zeigt eine Reihe von Arten der Feuchtstandorte mit höheren Ansprüchen an den Lichtgenuß (z. B. *Lysimachia vulgaris*). Ansonsten sind die Pflanzen meist gut ausgebildet und weitergehende Beeinträchtigungen der Vitalität nicht festzustellen. In Auflichtungen oder auf Schlägen kommen einige durchaus zur Blüte (z. B. *Iris pseudacorus, Euphorbia palustris*).

Die Varianten der Assoziation sind Ausdruck struktureller und standörtlicher Einflüsse. In der **Variante von *Brachypodium sylvaticum*** (Laufnr. 35-45) wird der Waldaufbau von der Esche dominiert. Das Hinzutreten von Arten frischer bis mäßig feuchter Standorte zu den Feuchtezeigern (Differentialarten) ist kennzeichnend. Zu nennen sind *Brachypodium sylvaticum, Circaea lutetiana, Carduus crispus, Calamagrostis epigejos, Cirsium arvense, Galeopsis tetrahit, Arctium lappa, Galium aparine, Sonchus arvensis* agg., *Urtica dioica* und *Impatiens parviflora*.

Die genannten Pflanzen meiden in der Regel staunasse Verhältnisse und sind auf die Bedingungen des oberen Bodenhorizontes (A-Horizont) angewiesen. Ein Mindestflurabstand von 20-30 cm bei Grundwasserhochständen ist ausreichend. Damit markiert die Variante jene Bereiche der Waldgesellschaft, die durch aufsteigendes Grundwasser nicht überschwemmt werden. Eine Ausnahme bildet die Aufnahmefläche 182 mit einem bruchwaldartigen, stark von der Esche unterwanderten Erlenbestand.

Außerdem stellt die Variante den Anschluß an das Fraxino-Ulmetum her, Übergänge zu den Hartholzauen sind auch innerhalb der Einheit an der Artenverbindung erkennbar (Aufnahme 185). Für eine Herausarbeitung solcher Gesellschaftsübergänge wäre weiteres Aufnahmematerial notwendig, vor allem aus dem nordwestlichen Waldbereich zwischen dem Hegerhaus und der zentral gelegenen Feuchtwiese bei Kote 131. Die durchschnittliche Artenzahl der Variante von *Brachypodium sylvaticum* liegt bei dreißig Arten (Ø 31,36).

Eine ähnliche Artenzusammensetzung zeigt die **Variante von *Impatiens parviflora*** (Laufnr. 46-51), doch werden die eschendominierten Bestände hier von Erlen- und Pappelbeständen bzw. Mischbeständen abgelöst. Hinsichtlich der Artenzusammensetzung,

der relativen Höhenlage des Geländes und der Artenzahl entspricht sie mittleren Verhältnissen, bezogen auf die Gesellschaft insgesamt. Die Variante kann als typische Ausbildung der Gesellschaft angesehen werden. In den lichteren Beständen tritt die Strauchschicht mit *Cornus sanguinea* hervor, die zweite Baumschicht kann ausfallen.

Neben der erwähnten Gruppe nässeempfindlicher Arten kennzeichnen Goldruten-Brennesselfazies in lockeren Beständen und Auflichtungen die Verhältnisse innerhalb der Bestände. Daneben können auch Springkraut-Zwenkenfazies zur Ausbildung kommen. Partielle Überflutungen kommen bereits zur Geltung. Erwähnt sei die Beobachtung, daß teilweise überflutete Pflanzen von *Impatiens parviflora* welken, auch zeitweise nasse Verhältnisse können zur kritischen Randbedingung werden.

In den Aufnahmen beträgt die durchschnittliche Artenzahl weniger als 30 Arten (Ø 28,16), sie nähert damit sich dem Mittelwert der Assoziation (Ø 28,78).

Die **Variante von *Leucojum aestivum*** (Laufnr. 52-57) wiederum repräsentiert regelmäßig überschwemmte Naßstandorte. Nässeempfindliche Arten fallen hier naturgemäß aus. Der Wechsel zwischen Goldruten-Brennesselfazies zu hochdeckenden Großseggenfazies wird ebenfalls deutlich vollzogen. Solche Übergänge können als Grenzlinien zur Unterscheidung wechselfeucht bis frischer Standorte von Naßstandorten und Wechselwasserzonen bei Standortskartierungen angesprochen werden. Dieser auffällige Unterschied läßt sich auch auf andere, vergleichbare Waldgesellschaften übertragen.

Wie in der vorhergehenden Variante fehlt in den Erlen-Pappelbeständen die Esche in den Baumschichten. Dies kann als eine Folge der Niederwaldwirtschaft erklärt werden, welche die aktuell dominierenden Baumarten über Stockausschläge und Wurzelschößlinge förderte. In der Kraut- und Strauchschicht ist die Feldesche vertreten. Die Eiche befindet sich vereinzelt im Oberholz.

Deutlich zurück tritt die Strauchschicht, die auf den Aufnahmeflächen nur mehr Deckungsgrade zwischen 10 und 15% erreicht. Die Artenzahl liegt mit etwa 25 Sproßpflanzen (Ø 24,6) ebenfalls deutlich unter dem für die Waldgesellschaft ermittelten Durchschnitt.

Im überregionalen Vergleich der Waldgesellschaften an der Leitha bildet die Variante von *Leucojum aestivum* den Anschluß an die echten Schwarzerlen-Bruchwälder (Carici elatae-Alnetum bzw. Thelypteridi-Alnetum, vgl. LAZOWSKI 1989).

JÁRAI-KOMLÓDI (1958, 1959) beschrieb „Erlen-Eschen-Bruchwälder" aus dem Donau-Theißgebiet (Turjánvidék) und faßte diese als Fraxino angustifoliae-Alnetum hungaricum SOÓ et KOMLÓDI 57 (SOÓ 1958).

Mit abnehmender Wasserbeeinflussung in den einzelnen Varianten der Einheit aus dem Alföld steigt auch der Anteil der Ulmenion-Arten bis schließlich die Artenzusammensetzung dem Querco-Ulmetum bzw. Fraxino-Ulmetum (Kontaktgesellschaft) gleicht. Die Waldgesellschaften stocken auf Anmoor-Gleyen bzw. Vegen mit hochanstehendem Grundwasser (60 -70 cm). Die Erlen-Eschenwälder mit *Fraxinus angustifolia, Populus alba* (bzw. *Populus* x *canescens*) und *Populus tremula* mit Großseggen-Fazies (*Carex* cf. *acutiformis, Carex riparia*) werden als Übergänge zu den Bruchwald-Konsoziationen und dem Hartholzauenwald beschrieben. Eine Einordnung in das Alnion glutinosae ist jedoch nur im Falle der tiefer liegenden Varianten gerechtfertigt (*Hottonia*-Typ, *Carex*- bzw. *Thelypteris*-Typ). Die Übergangsgemeinschaften (*Rubus*-Variante bzw. Erlen-Eschen-Bruchwald nach JÁRAI-KOMLÓDI) sind am besten mit den Beständen an der Leitha zu vergleichen.

Ein aktueller Vergleich ist jedoch kaum mehr möglich, da die ungarischen Waldbestände bereits zur Zeit der Aufnahme starken Veränderungen unterworfen waren (zum sukzessionalen Aspekt siehe JÁRAI-KOMLÓDI 1959). Faßt man das aus dem Alföld beschriebene Vegetationsmosaik weiterhin als Einheit auf, dann stellen die Bestände an der Leitha das westlichste Vorkommen dieser Gesellschaft dar.

Pflanzensoziologisch liegt das Fraxino angustifoliae-Alnetum glutinosae zwischen Ulmenion-Gesellschaften und dem Verband Alnion glutinosae. Im Aspenwald ist es mit den typischen Hartholzauen (Fraxino pannnonicae-Ulmetum) verzahnt und durch Übergänge verbunden. Im Bereich der nassen Wasserhaushaltsstufe steht es mit Aschweidengebüschen (Salicetum cinereae) und Uferseggenrieden (Galio-Caricetum ripariae) im Kontakt. Echte Schwarzerlenbrüche werden im Aspenwald jedoch nicht ausgebildet.

Der pannonische Schwarzerlen-Eschenwald stellt damit im Vergleich zum mitteleuropäischen Pruno-Fraxinetum eine äquivalente Übergangsgesellschaft dar. Die Unterschiede zu den Erlen-Eschenwäldern der mittleren Leithaabschnitte sind standörtlicher und chorologischer Natur. Die soziologischen Unterschiede sind eine Folge davon. Neben den edaphischen Verschiedenheiten spielt die Intensität des Grundwassereinflusses eine entscheidende Rolle. Die Wasserhaushaltsverhältnisse der Standorte unterscheiden sich in einer Feuchtestufe (LAZOWSKI 1989).

Geht man von der Annahme aus, daß neben dem Wegfall offener Überschwemmungen vom Fluß her auch das Grundwasserverhalten verändert wurde, so könnte die aktuelle Artenzusammensetzung des Alno-Fraxinetum einer veränderten Situation entsprechen. Damit ist vor allem die Variante von *Brachypodium sylvaticum* angesprochen, die infolge eines partiellen Trockenfallens des Oberbodens zumindest begünstigt und erweitert worden sein könnte. Die tiefstgelegenen Standorte im Aspenwald könnten einem Bruchwald entsprochen haben. Aktuelle Verjüngungen der Esche weisen darauf hin, daß die selektierende Wirkung von Überflutungen auf diesen Standorten nicht zum Tragen kommt, womit vor allem die Höhe und Dauer der Wasserüberdeckung angesprochen ist. Auf die progressive Umwandlung von Schwarzerlen-Bruchwäldern in Erlen-Eschenwälder nach Grundwasserabsenkungen wird in der einschlägigen Literatur mehrfach hingewiesen (z. B. ELLENBERG 1982).

Standort

Die Standorte des pannonischen Schwarzerlen-Eschenwaldes liegen in einer von Nordwesten nach Südosten verlaufenden Senke, die von 132,5 m.s.m. auf 130,7 m.s.m. zur Leitha hin abfällt. Im zentralen Bereich liegt ein flacher, heute weitgehend überwachsener Gerinnezug, der dem allgemeinen Verlauf folgt und als natürliche Entwässerungslinie anzusehen ist.

Standörtlich prägend sind die starken Grundwasseraufstiege, die im Frühjahr (März-April) oder nach längeren Regenperioden die Bestände bereichsweise überfluten, besonders in den tiefgelegenen südöstlichen Waldteilen. Die Überschwemmungshöhen liegen zwischen 5-15 cm, nur stellenweise erreichen sie höhere Werte. Genauere Angaben zur Überschwemmungsdauer können noch nicht gegeben werden, doch kann diese mehrere Wochen im Jahr betragen.

Obwohl die mittleren Geländelagen (Ø 131,5 m.s.m.) sogar etwas höher liegen als die Standorte am Komitatskanal, stehen die Grundwasserstände hier höher an, die Amplitude der Grundwasserschwankungen ist höher und die Hochstände deutlich ausgeprägt. Der

sich aus der Ganglinie ergebende mittlere Grundwasserstand liegt im Feinboden. Die Ausbildung typischer Gleyhorizonte bzw. des hydromorphen Bodens ist darin begründet. Für die Aufnahmefläche 117 wurde aus den Ganglinien sowie mittels dem für die Leithaniederung erstellten Grundwassermodells eine Verweildauer im Feinboden von 6-7,5 Monate/Jahr für den Zeitraum 1993-1994 errechnet. Die Standorte des Fraxino-Alnetum sind demnach als feucht bzw. wechselfeucht einzustufen.

Die Reliefabstände am Altlauf zwischen Fluß-Km. 4,9 und 5,6 sind im Bezug zum Umland (Kleebühel, Aspenwald) gering. Am linken Ufer des Altwassers fällt das Gelände deutlich ab und erreicht nach knapp 100 Metern einen Tiefpunkt in dem bereits erwähnten relikten Gerinne. Es könnte also sein, daß vor der Regulierung im Bereich des an den Aspenwaldes heranreichenden Laufabschnittes auch kleinere und mittlere Hochwässer in den Auwald eingelaufen sind. Überlagerungen mit den Grundwasserhochständen und flächigere sowie höhere Überflutungen wären die Folgen einer solchen Situation.

Naturschutz und Landschaftspflege

Die Frage wie weit die jetzige Situation forstwirtschaftlich und ökologisch befriedigt, muß auch für die Feldeschen-Schwarzerlenwälder gestellt werden. Damit ist wiederum die Betriebsart, sowie die Waldbehandlung und standortgemäße Baumartenwahl angesprochen. Den Möglichkeiten nachhaltiger Nutzung wird hier nicht optimal entsprochen und naturschutzorientierte Maßnahmen überhaupt nicht gesetzt. Letztere umfassen etwa die Einrichtung von Naturwaldreservaten sowie naturnahe, an den Waldtyp angepaßte Waldbaumethoden (Arbeitskreis forstliche Landespflege 1984). Standort und Waldgesellschaft weisen in ökologischer wie auch in waldbaulicher Hinsicht jedoch bedeutende Potentiale auf. Im Mittelpunkt steht dabei die Schwarzerle (*Alnus glutinosa*), deren Bestände im Aspenwald allerdings infolge der Niederwaldwirtschaft erschöpft sind und wirtschaftlich kaum mehr befriedigen.

Die Wertholzproduktion aus der Erle sollte geprüft werden. Im Hochwaldbetrieb geführte Bestände liefern geradschaftige, z.T. mehr als 30 m hohe Stämme mit Schälholzqualitäten. Ähnliche Wälder werden etwa in Nordslowenien (Polanski log) planmäßig bewirtschaftet. Kleinflächig bestehen solche auch an der Leitha im Aubereich des Bundesgutes Königshof bei Wilfleinsdorf. Ansonsten hat der Hochwaldbetrieb mit der Schwarzerle in Österreich kaum Tradition. Daneben sollten die autochthone Esche und die Stieleiche gefördert werden, letztere hier aber nur im Nebenstand. Bei der Entwicklung der Bestände ist besonders auf den Bestandesschluß und die vertikale Schichtung zu achten, da bei offener Stellung die Goldrute (*Solidago gigantea*) dominant und damit zum Forstunkraut wird.

Regelmäßige und flächendeckende Überschwemmungen würden der Vorregulierungssituation entsprechen und die Feuchtstandorte stützen. Ein direkter Einfluß auf den Wasser- und Nährstoffhaushalt der Standorte ist zu erwarten. Darüber hinaus kann eine Wiedereinbeziehung der linksufrigen Leitha-Auen in die Hochwasserdynamik in naturschutzfachlicher Hinsicht begründet werden (DISTER 1985).

Dank

Dem BMLF (Sektion IV - Wasserwirtschaft und Wasserbau), insbesondere Herrn MR DI Peter

Hanten, und dem Amt der Burgenländischen Landesregierung (Abt. XIII/3 - Wasser- und Abfallwirtschaft) möchte ich für ihr Einverständnis zur Veröffentlichung der Daten danken, Herrn OBR DI Helmuth Rojacz außerdem für sein Engagement in der Sache. Frau DR. Luise Schratt-Ehrendorfer sei für die Durchsicht des Herbars und bestimmungskritische Hinweise herzlich gedankt, ebenso Herrn Univ.-Prof. Dr. Gustav Wendelberger für manchen guten Ratschlag bei der Tabellenarbeit.

Zusammenfassung

Die vorliegende pflanzensoziologische Darstellung von Waldgesellschaften an der Unteren Leitha bezieht sich auf Syntaxa des Verbandes Alnion incanae. Die Unterscheidung zweier Assoziationen ergab sich formal aus der numerischen Analyse mittels der Programme TWINSPAN und MULVA-4. Das vom Fraxino pannonicae-Ulmetum unterschiedene Fraxino angustifoliae-Alnetum glutinosae wurde neu gefaßt und vorläufig dem Unterverband Alnenion glutinoso-incanae zugeordnet. Die Identifizierung der Gesellschaft erfolgte aus Vergleichen mit der ungarischen Literatur. Den pflanzensoziologischen Ergebnissen wird eine naturräumlich-standörtliche und floristische Charakteristik der burgenländischen Leithaniederung, einer biogeographisch bemerkenswerten Landschaft Österreichs, vorangestellt.

Literatur

ADLER W., OSWALD K. & R. FISCHER et al. (1994): Exkursionsflora von Österreich (herausgegeben von M. A. FISCHER). — Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart-Wien.

ADLER W. & M.A. FISCHER (1993): Botanisches Gutachten über die Wiesen im und um den Zurndorfer Aspenwald. — unveröffentlicht, 6 pp.

AICHINGER E. (1967): Pflanzen als forstliche Standortsanzeiger. — Österr. Agrarverlag, Wien.

ARBEITSKREIS forstliche Landespflege (1984): Biotoppflege im Wald, ein Leitfaden für die forstliche Praxis. — Kilda-Verlag Greven, 230 pp.

BARKMANN J.J., MORAVEC J. & S. RAUSCHERT (1986): Code der pflanzensoziologischen Nomenklatur — 2. Auflage. Vegetatio **67**: 145-195.

DIERSSEN K. (1990): Einführung in die Pflanzensoziologie (Vegetationskunde). — Wiss. Buchgesellschaft, Darmstadt, 241 pp.

DISTER E. (1985): Aulebensräume und Retentionsfunktion. — In: Die Zukunft der ostbayerischen Donaulandschaft. Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen/Salzach, Laufener Seminarbeiträge **3/85**: 74-90.

DRESCHER A. (1985): Die südostmitteleuropäischen Hartholzauenwälder - ein Vergleich. — Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich **123**: 33-42.

DRESCHER A. (1977): Die Auenwälder der March zwischen Zwerndorf und Marchegg. — Diss. Phil. Fak., Univ. Wien, 97 pp.+ Tabelle.

EGGER G. & W. LAZOWSKI (1994): Stellenwert der Vegetation im Rahmen von Gewässerbetreuungskonzepten. — In: Gewässerbetreuungskonzepte-Stand und Perspektiven. Beiträge zur Tagung an der Universität für Bodenkultur - April 1994. Wiener Mitteilungen **120**: 250-276.

ELLENBERG H. (1982): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. — 3. Auflage, Ulmer-Stuttgart, 989 pp.

ELLENBERG H., H. E. WEBER, R. DÜLL, V. WIRTH, W. WERNER & D. PAULISSEN (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. — 2. Auflage, Scripta Geobotanica **18**, 258 pp.

FF Nickelsdorf, sine dato: Geschichte der Gemeinde Nickelsdorf. — Festschrift 100 Jahre Freiwillige Feuerwehr Nickelsdorf, 298 pp.

FINK J. & M. H. FINK (1978): Morphologisch-tektonische Karte des Wiener Beckens. 1:100 000.

FRANZ H. (1976): Die Terrassen zwischen Donau und Leitha und die Böden der Leithaniederung. — Exkursion der Österr. Bodenkundlichen Gesellschaft (Protokoll).

GBK Leitha I (1993): Gewässerbetreuungskonzept Leitha - Verbandsbereich I (Burgenland). — ARGE Grün i. A. Amt d. Burgenländischen Landesregierung, Abt. XIII/3 (Wasser- und Abfallwirtschaft) & BM f. Land- u. Forstwirtschaft (BMLF/Sektion IV), Technischer Bericht, 214 pp. + 9 Planbeilagen.

HAIDER S. & U. PIOCK-ELLENA (1997): Die Bedeutung der Grundwasserneubildung aus Niederschlag und Überflutung – Fallbeispiel Leithaniederung. — Österr. Wasser- und Abfallwirtschaft **49**/1/2: 7-13.

HILL M. O., 1979: TWINSPAN: a FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. — Section of Ecology and Systematics, Cornell University, Ithaca, New York.

HORÁK J. (1960): Beitrag zur ökologischen Charakteristik der Auenwälder mit Vorkommen der schmalblättigen Esche (*Fraxinus angustifolia* VAHL). — Sbornik vysoke skoly zemedelske v Brne **4**: 237-269.

HUBER S. (1993): Bodenmineralstoffhaushalt, Ernährungszustand und Kronenverlichtung von Eichenwäldern im nordöstlichen Österreich. — FIW-Forschungsberichte 1993/3, Österreichische Gesellschaft für Waldökosystemforschung und experimentelle Baumforschung, 146 pp.

HÜBL E. (1975): Die pflanzengeographische Stellung des pannonischen Raumes in Beziehung zu kontinentalen und mediterranen Klimaeinflüssen. — Verh. d. Ges. f. Ökologie: 167-171, Wien.

HÜBL E. (1959): Die Wälder des Leithagebirges. — Verhandlungen der Zool.-Bot. Ges. Österreich **98/99**: 96-167.

HUFNAGL H. (1970): Der Waldtyp - ein Behelf für die Waldbaudiagnose. — Innviertler Presseverein, Ried im Innkreis, 223 pp.

HÜGIN G. (1982): Die Mooswälder der Freiburger Bucht. Beih. — Veröff. Naturschutz u. Landschaftspflege Bad.-Württ. **29**, 88 pp. + Beilagen, Karlsruhe.

IVANCSICS R., (in Vorb.): Schaffung von Retentionsräumen an der Leitha – Teilprojekt Nickelsdorf (Verbandsbereich I, Burgenland). — Ingenieurbüro für Landschaftsökologie und Landschaftsgestaltung i.A. Amt d. Burgenländischen Landesregierung, Abt. XIII/3 (Wasser- und Abfallwirtschaft) & BM f. Land- u. Forstwirtschaft (Sektion IV).

JÁRAI-KOMLÓDI M. (1959): Sukzessionsstudien an Eschen-Erlenbruchwäldern des Donau-Theiss-Zwischenstromgebietes. — Annales Univ. Sc. Budapest **2**: 113-122.

JÁRAI-KOMLÓDI M. (1958): Die Pflanzengellschaften in dem Turján-Gebiet von Osca-Dabas. — Acta Botanica Ac. Sc. Hung. **4**/1-2, Budapest.

JELEM H. (1975): Marchauen in Niederösterreich. — Mitt. der Forstlichen BVA Wien **113**, Österr. Agrarverlag.

JELEM H. (1974): Die Auwälder der Donau in Niederösterreich. — Mitt. der Forstl. BVA Wien **109**, Österr. Agrarverlag, 287 pp.+ Beilagenband.

JURKO A. (1958): Pôdne ekologické pomery a lesné spolocenstvá Podunajskej níziny (Bodenökologische Verhältnisse und Waldgesellschaften der Donautiefebene). — Vydavatel stvo Slovenskej Akademie Vied, Bratislava, 268 pp.

KÁRPÁTI I. (1982): Die Vegetation der Auen-Ökosysteme in Ungarn. — Veröffentlichung der Internationalen Arbeitsgemeinschaft für Clusius-Forschung **4**: 1-24, Güssing.

KÁRPÁTI I. & V. KÁRPÁTI (1968/69): Die zönologischen Verhältnisse der Donauauenwälder Ungarns. — Verh. d. Zool.-Bot. Ges. Österreich **108/109**: 165-179.

KÁRPÁTI I. & V. KÁRPÁTI (1956): Natürliches Vorkommen von *Fraxinus oxyacarpa* in Ungarn. — Acta Botanica Ac. Sc. Hung. **2/3-4**: 275-280, Budapest.

KÁRPÁTI I. & I. TOTH (1961): Die Auenwaldtypen Ungarns. — Acta Agronomica Ac. Sc. Hung. **11**, 3-4: 421-452, Budapest.

KARRER G. & W. KILIAN (1990): Standorte und Waldgesellschaften im Leithagebirge (Revier Sommerein). — Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien 165, Kommissionsverlag: Österr. Agrarverlag; 244 pp.+ Beilagen:

KILIAN W. et al. (1992): Österreichische Waldboden-Zustandsinventur. — Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien 168/I + II, Kommissionsverlag: Österr. Agrarverlag; 247 pp.

LAZOWSKI W. (1989): Zur Phytozönologie flußbegleitender Wälder an der Leitha. — Diss. Phil. Fak. Univ. Wien, 133 pp.+ Anhang & Tabelle.

MARGL H. (1973): Pflanzengesellschaften und ihre standortgebundene Verbreitung in teilweise abgedämmten Donauauen (Untere Lobau). — Verh. d. Zool.-Bot. Gesellschaft Österreich **113**: 5-51.

MAYER H. (1980): Waldbau - auf soziologisch-ökologischer Grundlage. — 2.Aufl., Gustav Fischer Verlag, Stuttgart-New York, 483 pp.

MUCINA L., G. GRABHERR & S. WALLNÖFER (Hrsg.) (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. — Teil III. Wälder und Gebüsche, Gustav Fischer Verlag, Jena, 353 pp.

NIKLFELD H. (1993): Pflanzengeographische Charakteristik Österreichs. — In: MUCINA L., G. GRABHERR & T. ELLMAUER (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I. Anthropogene Vegetation, Gustav Fischer Verlag, Jena, 43-75.

OBERDORFER E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. — 7. Aufl., UTB 1828, Ulmer-Stuttgart.

OBERDORFER E. (1953): Der europäische Auenwald. — Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland **12/1**: 23-70.

ÖSTERR. BODENKARTIERUNG, 1979: Erläuterungen zur Bodenkarte 1:25.000 (KB 57) – Kartierungsbereich Neusiedl am See-Nord (Burgenland). — herausgegeben vom BMLF, Wien, 187 pp.

REITER K., Copyright (1986-1992): VEGI, Vers. 4.0 - Programmpaket zur Tabellenerstellung. — Institut für Pflanzenphysiologie der Universität Wien.

RÖSEL K. & M. REUTHER (Hrsg.) (1995): Differentialdiagnostik der Schäden an Eichen in den Donauländern. — Schlußbericht im Auftrag des Bayer. Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen, GSF-Bericht **11/95**, GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, 377 pp.+ Anhang.

SCHUME H. (1992): Vegetations- und standortskundliche Untersuchungen in Eichenwäldern des nordöstlichen Niederösterreich unter Zuhilfenahme multivariater Methoden. — FIW-Forschungsberichte 1992/3, Österr. Gesellschaft für Waldökosystemforschung und experimentelle Baumforschung, 120 pp.

SOÓ R. (1961): Neue floristisch-geobotanische Einteilung Ungarns. — Annales Univ. Sc. Budapest **4**.

SOÓ R. (1958): Die Wälder des Alföld. — Acta Botanica Ac. Sc. Hung. **4/3-4**: 351-381, Budapest.

WENDELBERGER E. (1960): Die Auwaldtypen der Donau in Niederösterreich. — Centralblatt f. das gesamte Forstwesen **72/2**: 65-92, Wien.

WENDELBERGER G. (1955): Die Restwälder der Parndorfer Platte im Nordburgenland. — Burgenl. Forsch. **29**, 175 pp., Eisenstadt.

WILDI O. (1986): Analyse vegeationskundlicher Daten - Theorien und Einsatz statistischer Methoden. — Veröff. d. Geobot. Inst. d. ETH Zürich, Stiftung Rübel **90**, 226 pp.

Anschrift des Verfassers: Dr. Werner LAZOWSKI
Melnitzkygasse 15, A-1220 Wien, Austria.

Tab. 1: Auwaldgesellschaften (Ulmenion OBERD. 1953; Alnenion glutinoso-incanae OBERD. 1953) der nordburgenländischen Leithaniederung. — Floodplain forest associations (Ulmenion OBERD. 1953; Alnenion glutinoso-incanae OBERD. 1953) of the North Burgenland Leitha plain.

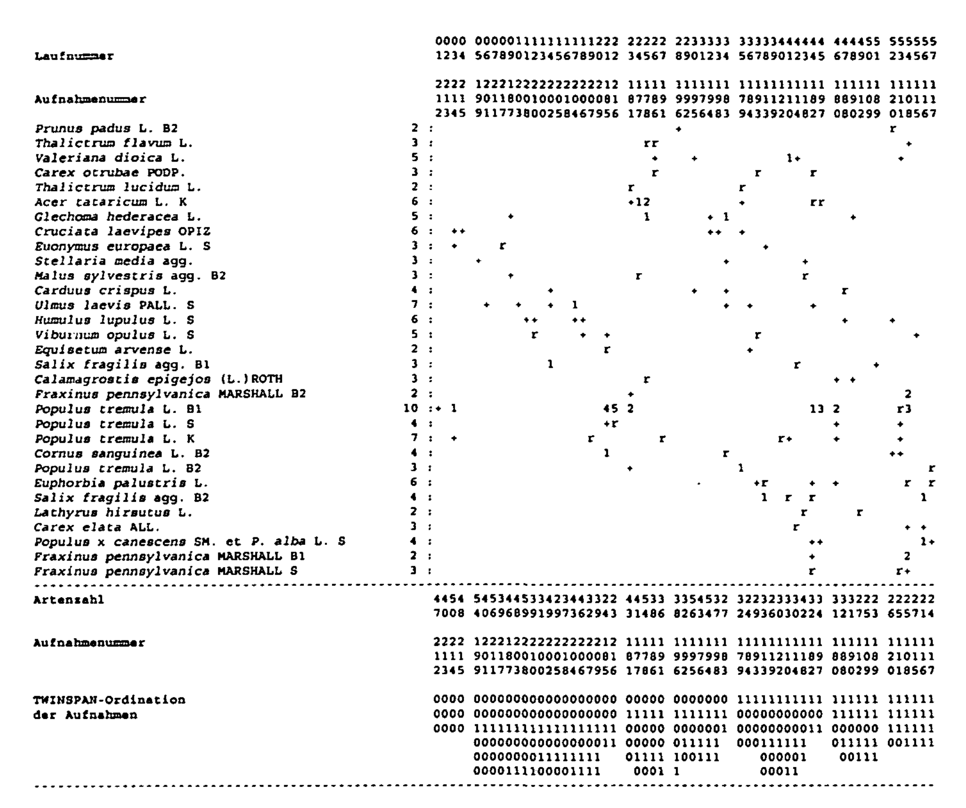
Lokalität	Altes Holz	Söllnerwald u.a.	Aspenwald				
Assoziation	Fraxino pannonicae-Ulmetum		Fraxino angustifoliae-Alnetum				
Subassoziation	actae-etosum spicatae	angelicetosum sylvestris	caricetosum tomentosae				
Variante			Tha. fla	Pol. lat.	Bra. syl.	Imp. par.	Leu. aes.

Laufnummer		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Aufnahmenummer		212	213	214	215	199	201	211	217	187	203	208	210	200	202	205	218	204	206	207	209	185	216	181	177	178	186	191	196	192	195	176	194	198	183	179	184	193	113	119	122	110	114	118	182	197	180	188	190	112	109	189	120	111	108	115	116	117
Ulmus laevis PALL. K	6						+				+				+			1	+																+																					
Ulmus laevis PALL. B1	11						+	r				+		+	r	1	r	4	+	1	1																																				
Angelica sylvestris L.	10					r	r	+	+			+		r	+			+	r		+																																					
Viburnum lantana L. K	8				+	+	+				+	+			+	+	r																																								
Cornus mas L. S	7				+	r		r		+	+	+					r																																									
Ulmus minor Mill. B1	5		+	3								1									1																														+												
Actaea spicata L.	3	+	+	+																																																						
Heracleum sphondylium ssp. *sphondylium*	8	+	+	+	+							r	+																						1		+																						
Paris quadrifolia L.	7	+	+	+	+	+						r																					+																									
Viola mirabilis L.	6	1	+	2		+						r																									1																							
Acer campestre L. B1	7	r	+	1	5	r														r																1																							
Corylus avellana L. S	9	1	1	5	5			+	r			+	2																																	r															
Buglossoides purpurocaerulea (L.)I.M.JOHNST.	13	4	5	3	4	+	+	+	+	+	+	+							+		+																																						
Corylus avellana L. K	16	+	+	+		r	+	+	+	+	+	+			+		+	+	r	+																+																						
Stachys sylvatica L.	16	+	+	+		+	1		+		+	+			1	+	+	+	+													+				1					+																	
Epipactis helleborine (L.)CR.	15	1	+	+	+			+	+			+	+				+	+	+		r		+					+	r																														
Carex sylvatica HUDS.	12	r	+	+	+	+	1				+	+	+		+		+			+																																					
Loranthus europaeus JACQ. B1	18	2				+	1	1			+	2	1	1	2	1	2	2	1	1		1		+			+																				+												
Galium odoratum (L.)SCOP.	25	2	1	3	3	2	2	+	1	2	+	+	2	+	+	2	1	1	2		1		+					1	+	+	+		+																								
Acer campestre L. K	35	2	1	+	+	3	3	4	3	+	3	1	2		2	1	2	2	+	3	+	+	+		1	+	+	2	+	+	2	1	r	+						+	+			+												r			
Ligustrum vulgare L. S	23	+	r	r		1		+	+		3	+		1	+	+	+		1	1	+	2	+		3	1			2			+	2							+																
Platanthera bifolia (L.)RICH.	22	+	+	+	r		+	+	r			+	+		+	+	+	1	r	+	+	r		r	1		r	+			+																										
Geranium robertianum L.	14							+	+	2			+	+	+	+			+		+					+			+	2	1		+																										
Crataegus monogyna JACQ. S	13			+						+	+		r				r		+	+	+	+	1	r					+				r																									
Pimpinella major ssp. *major*	16	+	+	+	+	+		+	+		r	r			r				r								+					+	1	+							+																	
Moehringia trinervia (L.)CLAIRV.	20		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+		+	+						+	+			+	+		+		+												+													
Sambucus nigra L. K	18	+	+	1			+			+		+	+	+	+	+		+	+						+					+	+	+				r											+													
Fallopia dumetorum (L.)HOLUB	15		+	+		+		+	+		+	+	+	+	+		+																+	+		+											+													
Carex muricata L. s. str.	13	+		+		+	r	+		+	+			r	+																	+		+	+	1																									
Scrophularia nodosa L.	11	+		+		+	r	+		+		+	+																				+	r									+															
Geum urbanum L.	15		+	+				+		+	+	+	+					+								+	r		+	1	2		2										+															
Acer campestre L. B2	11		r			3	3						+												2			r		3	1	3		2	r																								
Colchicum autumnale L.	15	2	1	1	2	+				+													+	+	+	+						2	2	2					+						+													
Dactylis glomerata L.	20	1	+	+	1			+		r		r									1	+	+		+	2		1		+	+	2	+	2				r					+															
Bromus benekenii (LANGE)TRIMEN	9	2	+		+															+	1									+			1	r	+																							
Rosa canina L. K	8			+	+										r								+	+	+								r	+																							
Viola suavis MB.	9				+	+		+																	+		+				+		3	+	2																							
Clinopodium vulgare ssp. *vulgare*	8				+	+		+																			+					+	1	+	2																							
Cornus mas L. K	16				+	+	+	+	+	+								r	r						+	1	r	+	+		r		+	+																								
Elymus caninus (L.)L.	17			+	+	+		+	+		+	+	+					+			+				+		r	1	+	+	1		1																							
Alliaria petiolata (MB)CAVARA & GRANDE	9			1		+				+				+											+						+	+			+	+																							
Poa nemoralis L.	8					+									+																+	+	+	1	+	+																							
Galium mollugo L. s. str.	13					+					+				+		+				+				+	+	+	+				+	+	+	+																							
Astragalus glycyphyllos L.	8							r			r														+				r		+	+	+	+																							
Berberis vulgaris L. K	8	r									+													r	r		r					r	+	+																							
Viola elatior FRIES	7																							+	+	1				+	+	+		r																							
Carex tomentosa L.	9																							+	+	+	+	+	+		+	+	+																								
Ulmus minor MILL. K	9																								2	+		+	+		+	r					+											+	+									
Fraxinus angustifolia s. lat.* B1	27							2							2	r						1		5	4	4	5	+	3	5	5	4	5	3	4	4	+	4	3	4	5	5	4	5	2	3												
Fraxinus angustifolia s. lat.* B2	24							1							+					1				+	+	2	1	3	2	+	+		+		+	+	2	2	+	1	1	3	1	1	r	2												
Brachypodium sylvaticum (HUDS.)PB.	45	+	+	+	2	2	2	4	3	+	1	1	1	+		+	2	2	+	+	2	1	1	+	2	1	1	3	2	+	4	4	+	1	+	1	+		1	+	+	+		+		1		2	+	+								
Circaea lutetiana L.	29	+		+		+	1	1	2	1	2	3	2	2	2	2		2	2	2	2								+	+	+	+	+		+	+											+	+	1	+	+								
Ulmus minor MILL. B2	24	1	r			1		1	2	2		+	2				3				1	3			1	1	+	1	1	+	+	r		r						2					r			1		1								
Ligustrum vulgare L. K	34	+	+	+		3	+	+	+	+	1	+	+	+	+		+	+	1	+	+	3	+	+	2	+	+	+	1		+	1	3	+		+			+							+									+				
Clematis vitalba L.	21	+	+	+	+	+	+		+	+							+		+		+			+	r	+	+				+		+	1		+				+				r														
Torilis japonica (HOUTT.)DC.	28	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+			+			r		+		+	+	+	1	1	+	+	r									r														
Galium aparine L.	24		1	+		+	+	+		1	+	+	+	1	+			+	+					+	+			+	+	+	+	+		2									+				+	+									
Arctium lappa L.	25	+	+	+	+		r	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+		+			r				r	r	+	+				r							r							+	+									
Rhamnus cathartica L. K	23	+		+	+	+		+		+	+	r		r				+	r	r	+				+	+			+			r	+	+				+				r				+	+										
Lysimachia vulgaris L.	15	r							r			r	r			r						r	+					r	+	r												r								+	1		+			+							
Ulmus minor MILL. S	19	+		+	+			+	2	+			1									+	+	r	+		+		+				r							1	+					1		+		+								
Prunus padus L. K	15	+		+		+		+	r										+	r				+		+			+		r					+	+					+				+												
Taraxacum officinale agg.	15				+	+				+	r	+													r	+	+	+	+					+						+	+	r			+														
Festuca gigantea (L.)VILL.	14					+	r	r	+	+								+	+						r					+		r				r	+													r	+										

```
                                               0000 000001111111111222 22222 2233333 33333444444 444455 555555
Laufnummer                                     1234 567890123456789012 34567 8901234 56789012345 678901 234567

                                               2222 122212222222222212 11111 1111111 11111111111 111111 111111
Aufnahmenummer                                 1111 901180010001000081 87789 9997998 78911211189 889108 210111
                                               2345 911773800258467956 17861 6256483 94339204827 080299 018567

Prunus spinosa L. S                          9 :          + +r  r     +       r         r    r            r
Ulmus laevis PALL. B2                       17 :      3   +  214+ 22+     r         1  + +   +           r  + +
Quercus robur L. B2                         23 :     rr1++ +1  +r 4+r    + r     r +     ++           +  r rr +
Prunus spinosa L. K                         28 :     r+++++ ++rr+ +++ + +   r   +r+   +     r+r + ++          r
Crataegus monogyna JACQ. K                  39 :++ + +++++++ r+++r+++++ +++++ + ++++  r r rr    + +r        rr
Euonymus europaea L. K                      32 :++++ +++ +++    +++++++  + +   +++++  + +  r++  +    +      +
Galeopsis tetrahit L.                       26 :r++  ++++1+++ ++++  +         + +++   r  +        1+++
Quercus robur L. K                          42 :+++  rr+++r++ + +++++++  +r+r   +r+      ++++r+++ ++r++    + +r
Viburnum opulus L. K                        44 :+ + +++ +++++++1+2++1+ + 1+1 + +     +++++1+++++ +  ++  ++++ +
Cornus sanguinea L. K                       49 :11++  ++ 1+++++ 1++++22 +1+++ + + ++  1+1++++++++ 11 +1+ + ++++
Cornus sanguinea L. S                       43 :441+  ++1234321 2223235 2     +     + ++21++ r2 + 13221+ +1+1 +
Impatiens parviflora DC.                    38 :+  + 14+ 22 3533+323+ +   ++4 353++22 +1      2    4342+    11 1
Quercus robur L. B1                         39 :5 1r 42+ 552443441243 r 122 5 +++++2   r+ 1 r r 2    1    r2  1
Populus x canescens SM. et P. alba L. B1    35 : 5 r  334+++11   +4++     22r  3r 2  1 4r 2+ +     3+3+2  5  434
Rubus caesius L.                            55 :11++ 23232312332131122+ 3+132 2+++2 + 33322223234 333123 3323 2
Fraxinus angustifolia s. lat.* K            40 :   r ++3+  ++ 2+4++  +  43333 3++343  33423311223 11+    ++
Carex riparia CURT.                         47 :     + +++1+++1++++++++ ++322 1 +     34423233251 41+34+ 443342
Solidago gigantea AIT.                      46 :     +++2+1+++2+ ++++1  + +++ + +++ + 2+21++111++  2++15 22 +++
Alnus glutinosa (L.)GAERTN. B1              22 :      r1   4  3  1   +              +  1  +++1+3  +34244 15
Iris pseudacorus L.                         39 :      rr+  +  ++ +++++  +++++         ++++++11+1+ 1++12+ 11+11+
Symphytum officinale L.                     44 : +   + + + + ++  r+++++ +++++ + ++    +++++++++++ ++++++ +++11+
Ulmus sp. K                                 29 :++   + +++ +++  +  ++++ +  +   +    +    ++++r +1    ++   +   +
Populus x canescens SM. et P. alba L. K     37 :+  +   +  ++ + +1++++    ++2+ + ++    +++++++++++  ++ +  +  +++
Frangula alnus MILL. K                      30 :     + ++++   ++r+      ++21+ + +  +    + +++++++  r+       ++  +
Urtica dioica L.                            24 :      +++++2++++ ++     +           2 +       +   ++++++ +  1
Frangula alnus MILL. S                      20 :  rr   + +2  r    r +            r      3++   +    +     ++2 ++
Fraxinus angustifolia s. lat.* S            21 :       +      35+  + 1      + +  +r   ++ 1   ++r2 3 rr   1
Deschampsia cespitosa (L.)PB.               29 :     +  +r+    r+r  ++r  +++    +      +++r++ r + ++++++  +
Humulus lupulus L.                          27 :       + +  + ++ ++  +  +       + + + 2++   +++++ ++ + 1 +1   +
Stachys palustris L.                        31 :           +r +         +++++   +     +++++r+++ + ++++++ ++++++
Poa palustris L.                            13 :                         31 +           r    ++++ r+ ++    +
Lythrum salicaria L.                        22 :                          r           r++++r++++r +  ++r  ++1+++
Lycopus europaeus L.                        20 :                        +             +++++r++++  +++ +  ++++1
Calystegia sepium (L.)R.BR.                 21 :                        +         +     +++ +++++ 1+ ++2 ++++++
Eupatorium cannabinum L.                    18 :           +  r         r  +           ++++++ +    +++++    + +
Galium palustre agg.                        13 :                            +           ++ + +++    + ++   1++
Leucojum aestivum L.                        14 :           + +    +                      + r +1+    2 4  + 414
Phragmites australis (CAV.)TRIN.EX STEUD    12 :                                             1++  1  11  11+114
Mentha aquatica L.                          10 :                          +            ++         1 1 1  + +++
Cirsium arvense (L.)SCOP.                   11 :           +                          r ++      + ++ + + +    +
Alnus glutinosa (L.)GAERTN. B2              11 :        r                             ++ 2 +1       +    + 1++
Phalaris arundinacea L.                     12 :       r           r                    + r+    r      1 +r ++1
Populus nigra L. B1                          4 :       +          21r
Sambucus nigra L. S                          3 :           1      3                 r
Quercus robur L. S                           2 :                 r    r
Malus sylvestris agg. S                      2 :                r  r
Impatiens glandulifera ROYLE                 2 :             rr
Carex divulsa STOKES                         2 :      r   r
Polygonatum multiflorum (L.)ALL.             2 :+ +
Melica nutans L.                             2 :   2 +
Prunus avium L. K                            2 :   + +
Vicia dumetorum L.                           3 :   + +    +
Campanula trachelium L.                      5 :+ +    +  +     r
Corylus avellana L. B2                       6 :+     +r    +   2                                         r
Mycelis muralis (L.)DUM.                     7 : ++    +    r                  + ++
Acer campestre L. S                          5 :  +1        r      +             +
Crataegus monogyna JACQ. B2                  4 :      +              +   r         +
Poa trivialis L.                             2 :         +                  +
Silene latifolia ssp. alba                   4 :          r      r+                +
Ribes rubrum L. K                            7 :           +r   + +r      +      r
Prunus padus L. S                            3 :                  rr          +
Primula veris ssp. inflata                   3 :r  +                             +
Listera ovata (L.)R.BR.                      3 :+  +                            +
Senecio germanicus ssp. germanicus           2 :+                          r
Bryonia dioica JACQ.                         2 :  +                               r
Malus sylvestris agg. B1                     2 :  1                                r
Allium scorodoprasum L.                      3 :   +                            r+
Polygonatum latifolium (JACQ.)DESF.          4 :+                              + ++
Viola odorata L. et V. odorata x suavis      2 :   +                               2
Sonchus oleraceus L.                         3 : +                         r      1
Cucubalus baccifer L.                        3 :                        +         + +
Myosoton aquaticum (L.)MOENCH                3 :                            r  +r
Chaerophyllum temulum L.                     3 :                              +++
Chaerophyllum bulbosum L.                    2 :                                 ++
Acer tataricum L. B2                         2 :                        r r
Carpinus betulus L. K                        2 :                        r +
Lamium maculatum (L.)L.                      2 :                  +                 3
Vicia sepium L.                              3 :                               r+ +
Hypericum perforatum L.                      2 :                                  ++
Populus x canescens SM. et P. alba L. B2     3 :         +                               + +
Valeriana officinalis L.                     4 :                           +                + ++
Ranunculus repens L.                         6 :                          ++              ++ ++
Lysimachia nummularia L.                     5 :           +              1               +    ++
Fraxinus pennsylvanica MARSHALL K            2 :                        +                      2
```



```
                                              0000 000001111111111222 22222 2233333 33333444444 444455 555555
Laufnummer                                    1234 567890123456789012 34567 8901234 56789012345 678901 234567

                                              2222 122212222222222212 11111 1111111 11111111111 111111 111111
Aufnahmenummer                                1111 901180010001000081 87789 9997998 78911211189 889108 210111
                                              2345 911773800258467956 17861 6256483 94339204827 080299 018567
Prunus padus L. B2                         2 :                              +                          r
Thalictrum flavum L.                       3 :                          rr                               +
Valeriana dioica L.                        5 :                           +    +           1+            +
Carex otrubae PODP.                        3 :                           r            r      r
Thalictrum lucidum L.                      2 :                        r             r
Acer tataricum L. K                        6 :                        +12           +        rr
Glechoma hederacea L.                      5 :         +                1       + 1               +
Cruciata laevipes OPIZ                     6 :  ++                              ++  +
Euonymus europaea L. S                     3 :  +     r                                +
Stellaria media agg.                       3 :     +                              +         +
Malus sylvestris agg. B2                   3 :         +               r                    r
Carduus crispus L.                         4 :              +                 +   +              r
Ulmus laevis PALL. S                       7 :      +   +   +  1                  +  +       +
Humulus lupulus L. S                       6 :           ++    ++                                +     +
Viburnum opulus L. S                       5 :            r     +  +                  r                   +
Equisetum arvense L.                       2 :                     r                 +
Salix fragilis agg. B1                     3 :              1                              r         +
Calamagrostis epigejos (L.)ROTH            3 :                          r                       + +
Fraxinus pennsylvanica MARSHALL B2         2 :                        +                                  2
Populus tremula L. B1                     10 :+ 1                  45 2                      13 2       r3
Populus tremula L. S                       4 :                     +r                           +       +
Populus tremula L. K                       7 :  +                r        r              r+     +       +
Cornus sanguinea L. B2                     4 :                     1              r                    ++
Populus tremula L. B2                      3 :                        +             1                       r
Euphorbia palustris L.                     6 :                                        +r     +  +        r  r
Salix fragilis agg. B2                     4 :                                         1  r  r             1
Lathyrus hirsutus L.                       2 :                                              r      r
Carex elata ALL.                           3 :                                             r             + +
Populus x canescens SM. et P. alba L. S    4 :                                               ++            1+
Fraxinus pennsylvanica MARSHALL B1         2 :                                               +           2
Fraxinus pennsylvanica MARSHALL S          3 :                                               r          r+
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
Artenzahl                                     4454 545344533423443322 44533 3354532 32232333433 333222 222222
                                              7008 406968991997362943 31486 8263477 24936030224 121753 655714

Aufnahmenummer                                2222 122212222222222212 11111 1111111 11111111111 111111 111111
                                              1111 901180010001000081 87789 9997998 78911211189 889108 210111
                                              2345 911773800258467956 17861 6256483 94339204827 080299 018567

TWINSPAN-Ordination                           0000 000000000000000000 00000 0000000 11111111111 111111 111111
der Aufnahmen                                 0000 000000000000000000 11111 1111111 00000000000 111111 111111
                                              0000 111111111111111111 00000 0000001 00000000011 000000 111111
                                                   000000000000000011 00000 011111  000111111   011111 001111
                                                   0000000011111111   01111 100111     000001    00111
                                                   0000111100001111    0001 1          00011
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

B1...erste Baumschicht (Oberschicht)
B2...zweite Baumschicht (Mittelschicht bzw. Unterstand
S ...Strauchschicht (tlw. Unterschicht des Baumbestandes)
K ...Gehölze in der Krautschicht

Tha. fla. = Variante von *Thalictrum flavum*
Pol. lat. = Variante von *Polygonatum latifolium*
Bra. syl. = Variante von *Brachypodium sylvaticum*
Imp. par. = Variante von *Impatiens parviflora*
Leu. aes. = Variante von *Leucojum aestivum*

• *Fraxinus angustifolia* ssp. *danubialis* POUZ. et *F. angustifolia* x *excelsior*

Zeitraum der Aufnahme:
Aufn. 176-218: 16.05-24.06. 1995 (Erg.: 03./04.09. 1995)
Aufn. 108-120 u. Aufn. 122: 20.05.-03.06. 1985

Außerdem noch in (Aufnahmenummern in Fettdruck):
213: *Clematis vitalba* L. B1(+), *Vitis* sp. K(r); **214:** *Arum alpinum* SCHOTT et KOTSCHY(r); **215:** *Cirsium vulgare* (SAVI)TEN.(r), *Prunus avium* L. B1(r), *Robinia pseudacacia* L. B1(r), *Piptatherum virescens* (2); **199:** *Senecio erraticus* BERTOL.(r); **211:** *Tilia cordata* MILL. K(r); **217:** *Acer negundo* L. S(r), *Acer negundo* L. K(+); **187:** *Chelidonium majus* L.(r); **203:** *Rumex sanguineus* L.(r); **202:** *Aethusa cynapium* L.(+); **205:** *Ulmus* sp. S(+); **206:** *Ulmus* sp. S(+); **207:** *Ulmus* sp. S(+), *Viburnum lantana* L. S(r); **209:** *Ulmus* sp. S(1); **185:** *Carex* sp.(+); **177:** *Ranunculus auricomus* agg.(1), *Neottia nidus-avis* (L.) RICH.(r), *Poa pratensis* L.(+), *Trifolium montanum* L.(r); *Vicia cracca* L.(+); **178:** *Carpinus betulus* L. B1(r), *Prunella vulgaris* L.(+), *Veronica chamaedrys* L. s. str.(+), *Selinum carvifolia* (L.)L.(r); **186:** *Serratula tinctoria* L.(r); **192:** *Convallaria majalis* L.(2), *Lithospermum officinale* L.(+); **194:** *Silene vulgaris* (MOENCH)GARCKE(+), *Agrimonia eupatoria* L.(+); **198:** *Arabis hirsuta* (L.) SCOP.(+), *Lychnis flos-cuculi* L.(r); **183:** *Ranunculus ficaria* L.(3); **193:** *Rhamnus cathartica* L. S(r); **113:** *Sonchus arvensis* agg.(r); **119:** *Alnus glutinosa* (L.)GAERTN. K(+); **122:** *Carex* sp.(1); **114:** *Salix cinerea* L. S(r); **118:** *Rumex* sp.(+), *Potentilla reptans* L.(+); **182:** *Solanum dulcamara* L.(+), *Carex vesicaria* L.(+); **197:** *Rosa canina* L. S(+); **180:** *Scutellaria galericulata* L.(+); **190:** *Carex* sp.(r); **109:** *Populus* sp. K(+); **189:** *Cirsium vulgare* (SAVI)TEN.(r); **108:** *Frangula alnus* MILL. B2(+), *Populus* sp. K(+), *Fraxinus* sp. K(1); **115:** *Salix alba* L. B1(+), *Cirsium oleraceum* (L.)SCOP.(r); **116:** *Rumex* sp.(r)

Tab. 2: Standorts- und Strukturdaten der aufgenommenen Waldbestände. — Site and structure data of the investigated forest stands.

Laufnummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Aufnahmenr.		212	213	214	215	199	201	211	217	187	203	208	210	200	202
Erstaufnahme		23.06.95	23.06.95	23.06.95	23.06.95	18.06.95	19.06.95	22.06.95	24.06.95	30.05.95	19.06.95	20.06.95	22.06.95	18.06.95	19.06.95
Kontr. /Erg.		04.09.95		04.09.95		04.09.95									
Lokalität		Altes Holz	Altes Holz; Fasanerie	Altes Holz	Altes Holz	Verbotenes Holz	Verbotenes Holz	Söllnerwald	Verbotenes Holz	Altes Holz	Verbotenes Holz	Verbotenes Holz	Söllnerwald	Komitatskanal	Verbotenes Holz
Seehöhe (m s.m.)		131,5	131,1	131,1	130,7	130	129,5	130	130	130,3	130	130,2	130	130	129,5
Fläche (m²)		390	380	550	350	345	540	360	440	315	400	500	340	370	300
Deckung / B1 (%)		80	75	20	80	70	60	85	75	85	80	80	70	85	75
Höhe / B1	Ø Von (Min)				12	18		25			22				18
(m)	Ø Bis (Max)	18	18	12	15	20	25	30	25	20	25	20	25	25	20
BHD / B1	Ø Von (Min)	28	20 (17)	12	15	18	25	25	20	20	25	20	30	25	25
(cm)	Ø Bis (Max)	35	40	15	25 (30)	40	30 (40)	40 (50)	35 (45)	30	35	30 (50)	40	30	30 (40)
Deckung / B2 (%)		10				40	60	20	65	5	5	5	50	30	5
Höhe / B2	Ø Von (Min)	7						10					8		8
(m)	Ø Bis (Max)	12				11	16	16	12	10	14	15	12	14	10
BHD / B2	Ø Von (Min)	7				7			13	8	10		13	12	
(cm)	Ø Bis (Max)	12				20	20	13	24	12	13	15	15	20	10
Deckung / S (%)		60	60	90	70	5		20	25	10	60	75	70	30	20
Höhe / S	Ø Von (Min)	2	2	6	5			1,5	3		1,5	1,5	2		1,5
(m)	Ø Bis (Max)	4	6 (7)	7	7	1,5		4	4	3	5	4 (5)	5 (6)		2,5
Deckung / K (%)		85	85	40	50	70	80	90	85	90	90	40	65	80	85
Standort		mäßig frisch-trocken	mäßig frisch-trocken	mäßig frisch-trocken	mäßig frisch-trocken	frisch bis mäßig trocken	wechseltrocken (mäßig trocken)	frisch bis mäßig trocken	wechseltrocken (frisch)	wechseltrocken (frisch)	wechseltrocken (frisch)	wechseltrocken	wechseltrocken (mäßig frisch)	frisch	wechseltrocken (mäßig frisch)
Waldstruktur		Niederwald; ausgewachsen	Niederwald	Niederwald	Niederwald	Mittelwald	Mittelwald	Mittelwald	Niederwald	Hochwald	Mittelwald		Mittelwald	Hochwald	Mittelwald
Anmerkung		Eichen-Mischwald; Referenzbestand; schutzwürdig	Weißpappelbestand	Hasel-Strauchwald; degradierter Eichen-Mischwald	Hasel-Ahornbestand (Jugend)	Eichen-Ahornbestand; Referenzbestand	Eichen-Ahornbestand	älterer Hartholzbestand; durchforstet; K vergrast; Waldzwenke	Weißpappelbestand + Feldulme; Feldahorn in der Verjüngung	Eichenbestand in Randlage; nahe GW-Brunnen	Eichenbestand	Eichen-Ulmenbestand + Schwarzerle; relikter Altbestand	Ei-Ulmenbestand	Eichen-Weißpappelbestand	Eichen-Eschen-Erlenbestand; Altbestand

Laufnummer		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Aufnahmenr.		205	218	204	206	207	209	185	216	181	177	178	186	191	196
Erstaufnahme		19.06.95	24.06.95	19.06.95	20.06.95	20.06.95	20.06.95	30.05.95	23.06.95	26.05.95	17.05.95	17.05.95	30.05.95	05.06.95	16.06.95
Kontr. /Erg.								03.09.95		17.6./3.9.95	13.06.95	16.06.95	03.09.95	03.09.95	
Lokalität		Komitatskanal	Verbotenes Holz	Söllnerwald	Komitatskanal; nahe Graf-Haus	Komitatskanal, nahe Straße	Verbotenes Holz	Aspenwald	Altes Holz	Aspenwald	Aspenwald; Randbereich	Aspenwald; Randbereich	Aspenwald; Übergang zu Randbereich	Aspenwald; Randbereich	Aspenwald; Randbereich
Seehöhe (m s.m.)		129,5	129,8	129,7	130	130,5	130,5	132	130,3						
Fläche (m²)		300	460	300	900	420	400	500	300	400	600	750	600	450	418
Deckung / B1 (%)		70	70	90	70	70	85	70	75	75	75	80	85	70	80
Höhe / B1	Ø Von (Min)			20 (14)	25		25		12					26	
(m)	Ø Bis (Max)	25	20	24	30	25	27	24	15	24	22	24	22	30	27
BHD / B1	Ø Von (Min)	20	20	15		30	20	16	15		20	30	16	30	20
(cm)	Ø Bis (Max)	30	45	20 (50)	35 (85)	40	40	30	25	30	25	50	20	35 (40)	30 (35)
Deckung / B2 (%)		70	50		60	30	25	30		20	10	50	10	40	10
Höhe / B2	Ø Von (Min)	16	10			12	8								
(m)	Ø Bis (Max)	20	12		15	14	14	8		16	10	11	10	10	13
BHD / B2	Ø Von (Min)	10			14	9	10				10	10	5		10
(cm)	Ø Bis (Max)	20	10		25	15	15	10		15	15	15	10	10	15
Deckung / S (%)		80	50	20	80	60	40	60	70		40				40
Höhe / S	Ø Von (Min)	2,5	3		3	1,5	3	1,5	3						1,5
(m)	Ø Bis (Max)	3,5	5		5	6	6	2	5		1				3
Deckung / K (%)		40	60	80	40	65	65	40	10	85	75	75	65	80	90
Standort		wechseltrocken (frisch)	wechseltrocken (frisch)	wechseltrocken (frisch)	wechseltrocken (frisch)	wechseltrocken (frisch)	wechseltrocken (frisch)	feucht (GW-beeinflußt)	wechseltrocken (mäßig frisch)	wechseltrocken (frisch); GW im Feinboden	wechseltrocken (frisch)	frisch; GW im Feinboden	frisch bis mäßig feucht	wechseltrocken; GW im Feinboden	wechseltrocken (frisch)
Waldstruktur		Mittelwald	Mittelwald	Mittelwald	Mittelwald	Hochwald		Mittelwald		Mittelwald	Mittelwald	Mittelwald		Hochwald	Mittelwald
Anmerkung		Eichen-Ulmen-bestand; starke Eschen-verjüngung	Eichen-bestand	Eichen-Ulmen-Erlen-bestand	älterer Weiß-pappel-bestand; Eiche im Unterstand	Eichen-bestand	Eichen-Ulmen-bestand	Erlen-Eschen-Weiß-pappel-bestand	Weiß-pappel-bestand	Eichen-Eschen-bestand	Eichen-Eschen-Ahorn-bestand	Eichen-Eschen-bestand mit Weiß-pappel	junger Eschen-Weiß-pappel-bestand	Eichen-Eschen-bestand	Eschen-Weiß-pappel-bestand

Laufnummer		29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
Aufnahmenr.		192	195	176	194	198	183	179	184	193	113	119	122	110	114
Erstaufnahme		05.06.95	13.06.95	16.05.95	12.06.95	17.06.95	27.05.95	23.05.95	27.05.95	05.06.95	25.05.85	27.05.85	03.06.85	24.05.85	26.05.85
Kontr. /Erg.		03.09.95		13.06.95	03.09.95	03.09.95		03.09.95	03.09.95						
Lokalität		Aspen-wald (Kroaten-wald)	Aspen-wald (Kroaten-wald)	Aspen-wald; Rand-bereich	Aspen-wald; Rand-bereich	Aspen-wald; Rand-bereich	Aspen-wald; nahe Leitha-Altlauf	Aspen-wald; Übergang zu Rand-bereich	Aspen-wald; Zentral-bereich	Aspen-wald; Zentral-bereich	Aspen wald; Zentral-bereich	Aspen-wald; Zentral-bereich	Aspen-wald; Zentral-bereich	Aspen-wald; Zentral-bereich	Aspen-wald; Zentral-bereich
Seehöhe (m s.m.)					.			132	131,6	131	131,2			131,6	132
Fläche (m²)		700	280	360	418	460	400	300	450	400	374	448	450	234	551
Deckung / B1 (%)		75	85	80	85	60	80	75	75	85	50	90	100	70	80
Höhe / B1	Ø Von (Min)									25					
(m)	Ø Bis (Max)		26	25	20	18,5	25	25	24	30	25	30	25	25	25
BHD / B1	Ø Von (Min)	20	20	25	25 (15)	17	30	30	25	16					
(cm)	Ø Bis (Max)	30 (40)	30	30	30	35	50	45	30	20	25	30	20	25	25
Deckung / B2 (%)		70	20	40	5	30	20	15	20	20	60	20	40	40	20
Höhe / B2	Ø Von (Min)	10				8	6		7				10		
(m)	Ø Bis (Max)	12	12	13	10	10	14	17	11	12	20	20	18	7	8
BHD / B2	Ø Von (Min)	9		12	8	8	12	10	10	5					
(cm)	Ø Bis (Max)	12	10	15	11	15	20	20	15	10	20	15	12	10	10
Deckung / S (%)					30		5	5		20	30	25	10		20
Höhe / S	Ø Von (Min)				1,5										
(m)	Ø Bis (Max)				4		2		1,5	1,5	4	4	3		4
Deckung / K (%)		90	90	80	100	85	100	85	65	100	70	80	70	80	90
Standort		wechsel-trocken (frisch)	wechsel-trocken (frisch)	wechsel-trocken (frisch)	wechsel-trocken (frisch)	wechsel-trocken (frisch)	feucht	feucht	feucht (GW - beeinflußt)	feucht (GW - beeinflußt)	feucht (GW - beeinflußt)	feucht (GW - beeinflußt)	feucht (GW - beeinflußt)	feucht (GW - beeinflußt)	feucht (GW - beeinflußt)
Waldstruktur		Mittelwald	Nieder-wald; aus-gewachsen	Mittelwald	Mittelwald	Nieder-wald		Mittelwald	Niederwald mit Über-hälter	Nieder-wald mit Überhälter		Niederwald mit Über-hälter	Nieder-wald mit Überhälter		Nieder-wald + Kern-wüchse
Anmerkung		Eichen-Eschen-Ahorn-bestand	Eichen-Eschen-Ahorn-bestand	Eschen-Ahorn-Weiß-pappel-bestand	Eschen-bestand	Eichen-Ahorn-bestand	Eschen-bestand; vermittelt zum Pruno-Fraxinetum	Eschen-bestand	Weiß-pappel-Eschen-Erlen-bestand	Eschen-bestand	Erlen-Eschen-bestand	Eichen-Eschen-Weiß-pappel-bestand	Erlen-Eschen-bestand	Erlen-Eschen-bestand	Erlen-Eschen-bestand; bruch-waldartig

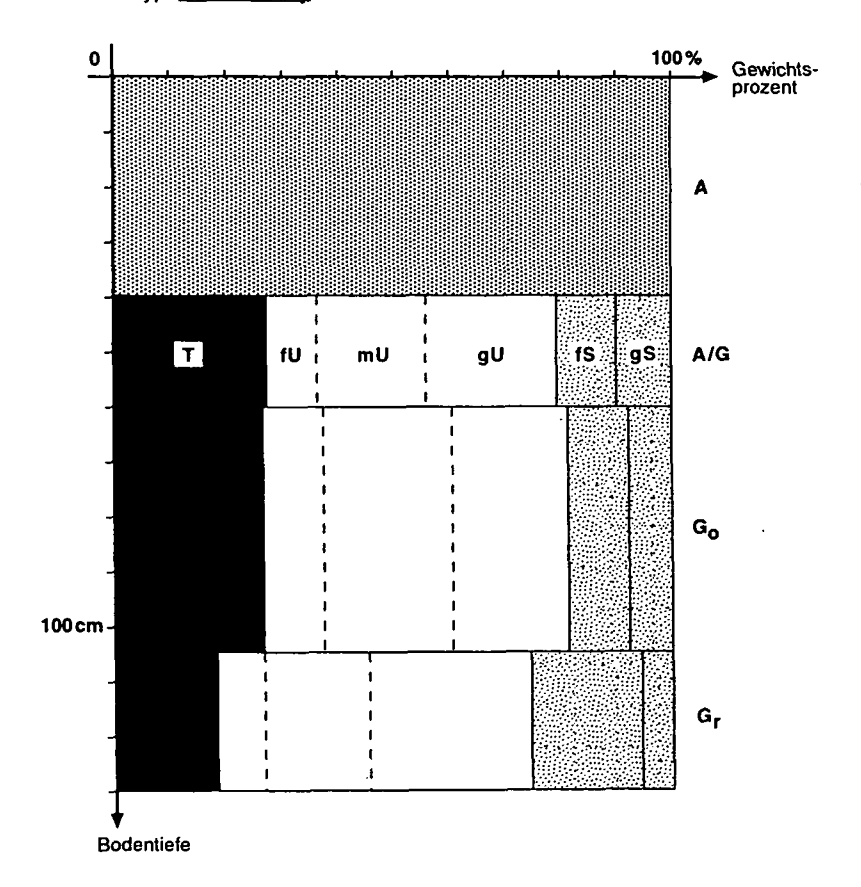
Laufnummer		43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Aufnahmenr.		118	182	197	180	188	190	112	109	189	120	111	108	115	116	117
Erstaufnahme		27.05.85	26.05.95	17.06.95	25.05.95	04.06.95	04.06.95	25.05.85	20.05.85	04.06.95	28.05.85	24.05.85	20.05.85	26.05.85	26.05.85	26.05.85
Kontr. /Erg.			03.09.95		03.09.95	03.09.95				03.09.95		17.06.95				
Lokalität		Aspen-wald; Zentral-bereich	Aspen-wald; Zentral-bereich	Aspen-wald	Aspen-wald	Aspen-wald; Zentral-bereich	Aspen-wald; Zentral-bereich	Aspen-wald; Zentral-bereich	Aspen-wald; Zentral-bereich	Aspen-wald; Zentral-bereich	Aspen-wald; Zentral-bereich	Aspen-wald; Zentral-bereich	Aspen-wald; Zentral-bereich	Aspen-wald; Zentral-bereich	Aspen-wald; Zentral-bereich	Aspen-wald; Zentral-bereich
Seehöhe (m s.m.)			132	132,2	132,2	131,5	130,9	131,2	130,9	131,2	132	132	131,9	130,7	130,7	131,2
Fläche (m²)		357	400	375	413	540	425	350	336	290	330	289	240	500	459	360
Deckung / B1 (%)		100	90	80	40	75	85	70	70	75	70	80	80	70	60	70
Höhe / B1	Ø Von (Min)				18		20			16		12				
(m)	Ø Bis (Max)	24	21	20	23	18	30		17	20	22	15	23	30	20	25
BHD / B1	Ø Von (Min)		25 (12)	15	18	20 (12)	20			20 (12)	15	15		30	30	
(cm)	Ø Bis (Max)	35	28	25	20 (80)	30	30	35	25	25	25	20	30	50	40	45
Deckung / B2 (%)		20		10		5	5		10		10		30	10	15	10
Höhe / B2	Ø Von (Min)															
(m)	Ø Bis (Max)	12		10		13	10		6		10		15	18	8	10
BHD / B2	Ø Von (Min)										8					
(cm)	Ø Bis (Max)	10		10		15	10		10		15		15	20	10	10
Deckung / S (%)		30	3	30	40	30	20	30	10	5	10	15		10	15	10
Höhe / S	Ø Von (Min)			1,5					3							2
(m)	Ø Bis (Max)	3	2	2,5	2	3	4	6	4	3	2,5	1,5	1,5	2	2	2,5
Deckung / K (%)		70	70	90	75	80	80	100	90	100	80	80	70	100	80	90
Standort		feucht (GW-beeinflußt)	naß	feucht (GW-beeinflußt)	feucht (GW-beeinflußt)	feucht (GW-beeinflußt)	feuch (GW-beeinflußt)	feucht (GW-beeinflußt)	feucht (GW-beeinflußt)	feucht (GW-beeinflußt)	feucht (GW-beeinflußt)	feucht (GW-beeinflußt)	feucht (GW-beeinflußt)	feucht (GW-beeinflußt)	feucht (GW-beeinflußt)	feucht (GW-beeinflußt)
Waldstruktur		Nieder-wald mit Über-hälter	Nieder-wald	Mittel-wald	Nieder-wald mit Überhälter	Nieder-wald	Nieder-wald	Niederwald mit Über-hälter	Nieder-wald	Nieder-wald	Nieder-wald	Nieder-wald				
Anmerkung		Erlen-Eschen-bestand	Erlen-Eschen-bestand; bruchwald-artig	Eschen-Zitter-pappel-bestand	Eichen-Zitter-pappel-bestand	Erlen-Weiß-pappel-bestand	Erlen-Weiß-pappel-bestand	Erlen-Weiß-pappel-bestand mit Eiche	Erlen-Weiß-pappel-bestand	Erlen-bestand	Erlen-Weiß-pappel-bestand	Erlen-bestand	Eichen-Roteschen Zitter-pappel-bestand	Weiß-pappel-bestand	Weiß-pappel-bestand	Weiß-pappel-bestand

Abb. 1: Charakteristisches Bodenprofil eines Auwaldstandortes der nordburgenländischen Leithaniederung (Quelle: LAZOWSKI 1989). — Characteristic soil profile of a Leitha floodplain forest stand/North Burgenland, Austria (From LAZOWSKI 1989).

Leitha-Auen bei Zurndorf (Aspenwald);

Pannonischer Erlen-Eschenwald mit *Ulmus minor, Fraxinus angustifolia, Populus X canescens* u.a.;

südwestlicher Teil des Waldgebietes, 18. Oktober 1985
Bodentyp: Anmoor-Gley



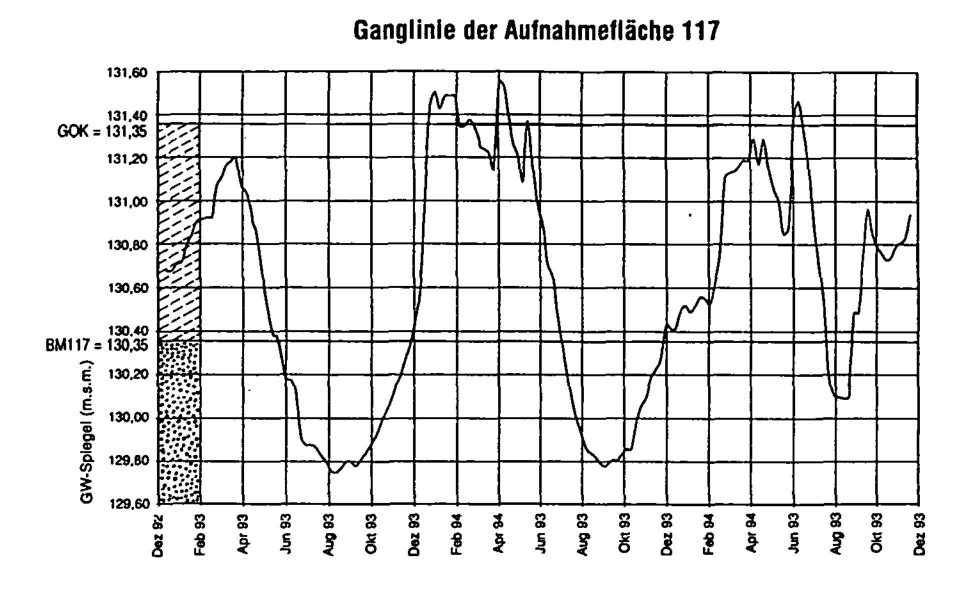
A ....0-40 cm......reliktes Anmoor; stark humos; krümelig bis blockig; gut durchwurzelt; Regenwurmtätigkeit.

A/G ...40-60 cm.....uL; schwächer humos; mittelbockig; gut durchwurzelt; Regenwurmtätigkeit.

G_o....60-105 cm....uL; Rostflecken; schwach kiesig; schwach bis mäßig durchwurzelt.

G_r....105-130 cm...sU-uL; schwach bis nicht durchwurzelt; ab 130 cm Kiesunterlage (Aquifer).

Abb. 2a: Grundwasserganglinien von Auwaldstandorten der nordburgenländischen Leithaniederung. — Ground water graphs of Leitha floodplain forest stands/North Burgenland, Austria.

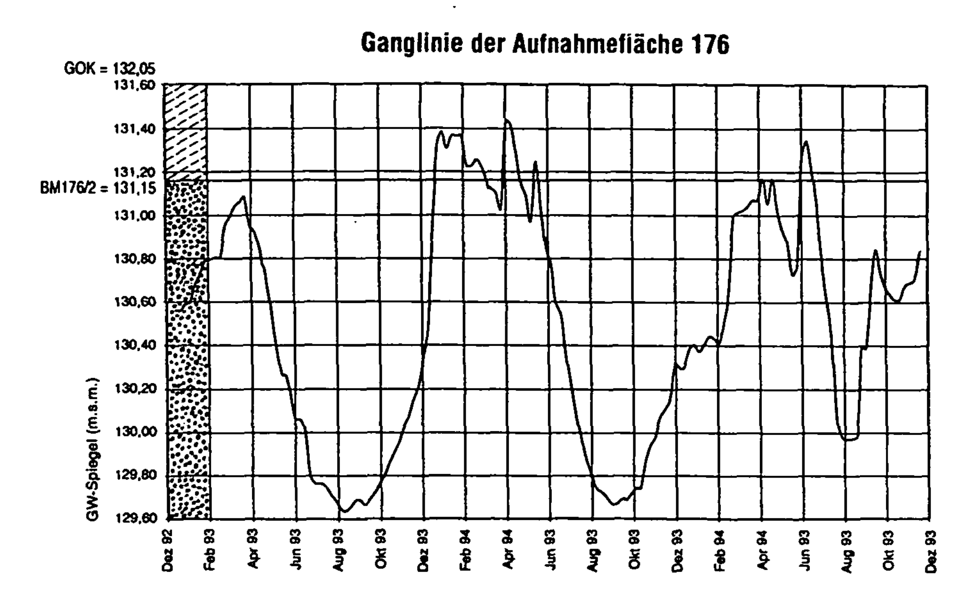


Aufnahmefläche Nr.	Geländeoberkante (GOK in m. s. m.)	Bodenmächtigkeit (BM in Meter)	GW-Verweildauer (Monate/Jahr)
117	131,35	~ 1	6-7,5 (10,75)
176	132,05	0,90-1,15	0-5,5 (1-3,5)
199	130,30	0,85-0,90	0 (0)

- Die Genauigkeit der berechneten Ganglinien beträgt 1-2 dm.
- Genauigkeit der aus der Vermessung entnommenen GOK: ± 1 dm.
- Bodenmächtigkeit ist die Mächtigkeit des Feinbodens über der mit einem Erdbohrer bestimmten Schotteroberkante.
- Die mittlere Verweildauer des Grundwassers im Feinboden pro Jahr bezieht sich auf den Zeitraum 1993-1994, der Klammerwert gibt die GW-Verweildauer für das Jahr 1995 bis Ende November an.

HAIDER & PIOCK-ELLENA/ Ziv. Ing. Büro PIELER-Eisenstadt
(briefl. Mitt. v. 22. 12. 1995)

Abb. 2b: Grundwasserganglinien von Auwaldstandorten der nordburgenländischen Leithaniederung. — Ground water graphs of Leitha floodplain forest stands/North Burgenland, Austria.



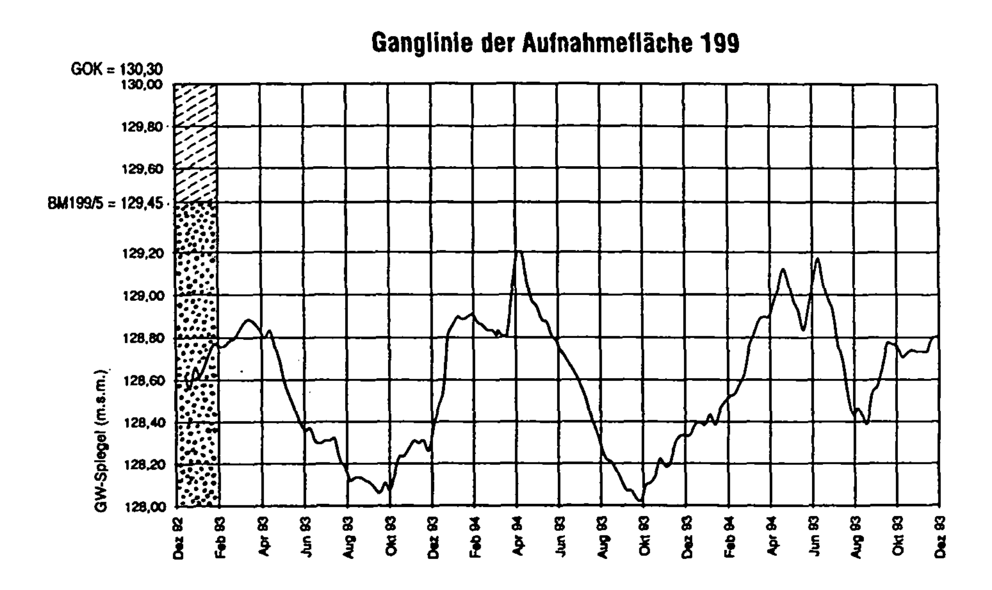


Abb. 3: Clusteranalysen: Die Ordinaldaten (numerischer Code der Braun-Blanquet-Skala) der Stichprobe wurden als Einzelwerte über die Quadratwurzel transformiert. Vorliegende agglomerative Analysen basieren auf der Euklidischen Distanz zwischen den Aufnahmen. Die Nummern der Aufnahmen entsprechen den Laufnummern in Tabelle 1. d...Euklidische Distanz zwischen Individuen (hier: Aufnahmen) bzw. Aufnahmengruppen der Stichprobe; s²...Varianz (hier: gruppeninterne Varianz) — Cluster analysises: Ordinal data of the sample had been transformed as single values into the square root of their absolute value (numerical code of the Braun-Blanquet scale). Agglomerative analysises presented are based on the eucledian distance between releves. Releve numbers correspond with the current numbers on table 1. d...eucledian distance between releves or groups of releves; s²...variance (internal variance of one group).

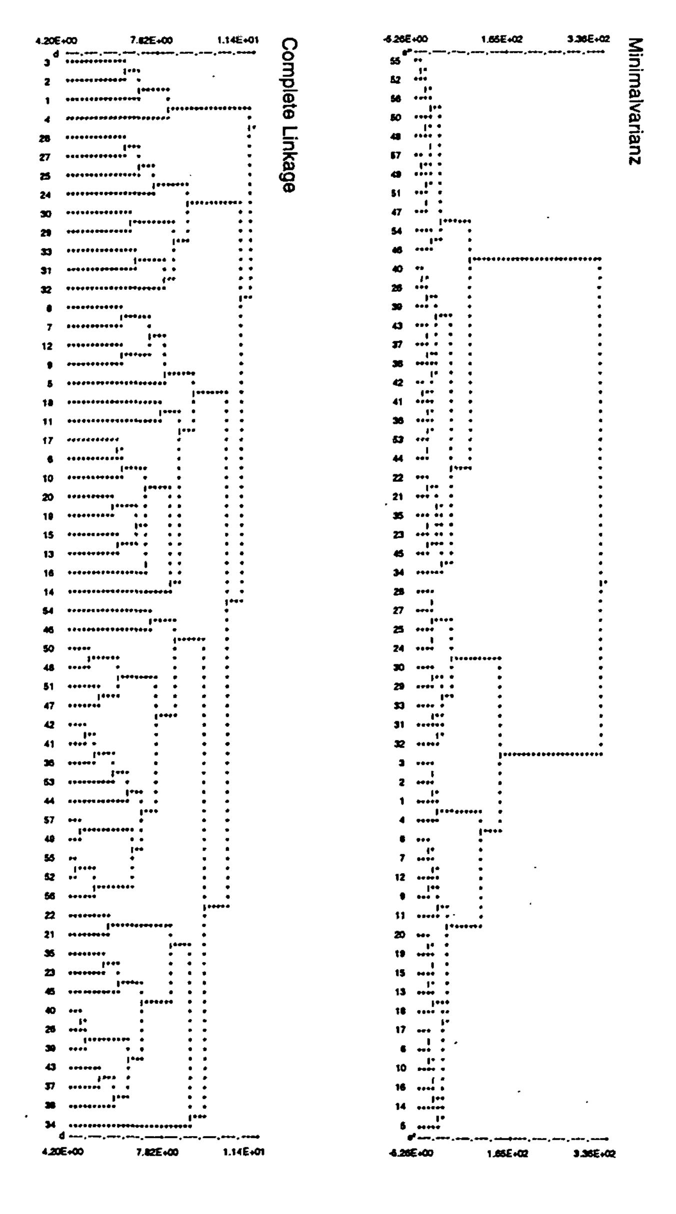


Abb. 4: Karte des Untersuchungsgebietes mit Lage der Aufnahmeflächen (IVANCSICS, in Vorb.). — Map of the investigated area with relevé locations.

